TIDSSKRIFT FOR PLANTEAVL

Organ for Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

UDGIVET AF STATENS PLANTEAVLSUDVALG

REDIGERET AF *FRITS OLSEN*

53. BINDS 2. HÆFTE

KØBENHAVN

GYLDENDALSKE BOGHANDEL
NORDISK FORLAG
1950

31 JAN. 1950

TIDSSKRIFT FOR PLANTEAVL indeholder beretninger og meddelelser om resultaterne af statens forsøg og undersøgelser vedrørende jorddyrkning og plantekultur, årsoversigter og større afhandlinger angående forhold af interesse for plantedyrkningen samt referater af herhen hørende fremmed litteratur.

Tidsskriftet udkommer årlig i 4 à 5 tvangfrie hæfter à 10—12 ark pr. hæfte og samles uden hensyn til årgangen, i bind på ca. 50 ark, ca. 800 sider. Bemærkning om bindenes afslutning vil findes på hæfteomslaget.

Abonnement på tidsskriftet kan tegnes i enhver boghandel for 10 kr. pr. bind. Prisen på enkelte hæfter er kr. 2,50.

Særtryk af beretningerne fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur fås i boghandelen til en billig pris. Faglig ordnet fortegnelse over de udkomne beretninger, meddelelser og forsøgstavler fås gratis ved henvendelse til Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V. Kronologisk ordnet fortegnelse findes i Statens Planteavlsudvalgs årsberetning.

Redaktionens adresse er: Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V., telf. 12914.

Plantesygdomme i Danmark 1947.

Årsoversigt,
samlet ved Statens plantepatologiske Forsøg.

Plant Diseases and Pests in Denmark 1947.

Indhold:

		Side
1.	Personale ved Statens plantepatologiske Forsøg	185
2.	Forsøg, forespørgsler, skriftlige arbejder, møder, foredrag, udstillinger, kursus, spredning af oplysninger o. s. v.	186
3.	Materialets oprindelse	188
4.	Vejrforholdene, *Jørgen Kall*	190
5.	Sygdomme på landbrugsplanter, *Hans R. Hansen*	194
6.	Sygdomme på havebrugsplanter, *Anna Weber*	204
7.	Skadedyr på landbrugsplanter, *Prosper Bovien*	212
8.	Skadedyr på havebrugsplanter, *Prosper Bovien*	219
9.	Diverse skadedyr, *Prosper Bovien*	223
10.	Nye midler anerkendte for 1947	225
11.	English Summary	225

---

1. Personale ved Statens plantepatologiske Forsøg.

Forstander og bestyrer af den botaniske afdeling: cand. mag. *Ernst Gram.* Assistenter: mag. scient. *Gudrun Johansen,* havebrugskandidat *Ingeborg Jacobsen,* havebrugskandidat *H. Rønde Kristensen* og landbrugskandidat *Jørgen Kall.*

Bestyrer af den zoologiske afdeling: dr. phil. *Prosper Bovien.* Assistenter: cand. mag. *Palle Knudsen* og landbrugskandidat *Jørgen Jørgensen.*

Bestyrer af oplysningsafdelingen: landbrugskandidat *Chr. Stapel.* Assistenter: havebrugskandidat *Anna Weber,* landbrugskandidat *Hans R. Hansen,* havebrugskandidaterne *Lars Hammarlund, Mogens H. Dahl* og *Asger Engel* og landbrugskandidat *Jørgen Rifbjerg Madsen.*

Inspektør ved Kemikaliekontrollen: cand. pharm *J. L. H. Schnicker.* Assistenter: fhv. militærapoteker *O. A. Martins* og cand. pharm. *H. Laug.*

Assistent ved forsøgsarbejdet: *H. Øhlers.*

Kontorassistenter: Fru *Aase Sørensen* og fru *Inger Borup.*

2. Forsøg, forespørgsler, skriftlige arbejder, møder, foredrag, udstillinger, kursus, spredning af oplysninger o. s. v.

Forsøg. Forsøg opførte i arbejdsplanen for 1947—48 blev i det væsentlige gennemført, og der blev tillige anlagt forsøg og foretaget undersøgelser i samarbejde med foreninger og andre virksomheder.

Forespørgsler: Arbejdet med undersøgelse af indsendte planter var omtrent af samme omfang som i året forud, idet der blev besvaret 5119 forespørgsler mod 5014 i 1946. Forespørgslerne fordeler sig således:

	Fysiogene forhold	Vira	Bakterier og svampe	Dyr	Uopklarede spørgsmål m. m.	Ialt
Korn og græsser	97		18	61	20	196
Bælgplanter	21		14	37	6	78
Bederoer	17	2	15	45	8	87
Korsblomstrede	12	1	18	113	9	153
Kartofler	81	7	74	33	15	210
Industriplanter	10	1	2	14	3	30
Frugttræer og frugtbuske	691	18	228	575	104	1616
Køkkenurter	124	19	153	212	53	561
Pryd- og hegnsplanter	222	4	105	266	55	652
Ialt om angreb	1275	52	627	1356	273	3583

Sprøjter, sprøjtevædsker og pudring	592
Afsvampning	15
Sorts- og artsbestemmelse, opbevaring, gødskning, rygning m. m.	161
Forskelligt	260
Anmodninger om vejledninger	508
Samlet antal forespørgsler	5119

Skriftlige arbejder. Månedsoversigt over plantesygdomme blev udsendt i nr. 288—294 og forud for disse udsendtes først i månederne maj—november tillige en kort, duplikeret oversigt over plantesygdomme i mark og have; begge oversigter sendtes til 177 medarbejdere, desuden til foreningskonsulenter, fag- og dagblade, institutioner o. s. v. samt endvidere til 142 abonnenter. Der blev af publikationer udsendt nye oplag af meddelelserne nr. 141 og 250. Af andre publikationer blev offentliggjort: *H.*

Ingvard Petersen og *Chr. Stapel:* 402. beretning, afprøvning af kemiske bekæmpelsesmidler mod plantesygdomme og skadedyr II, Tidsskr. f. Pl. 51, 1948, 136—146; specialpræparater til bekæmpelse af plantesygdomme og skadedyr, anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, gyldig for året 1947, samme 51, 1948, 342—353 og endvidere *J. L. Schnicker*, Kemikaliekontrollen 1947, samme 51, 1948, 712—722. Desuden artikler af *Chr. Stapel:* DDT og 666 i frugtavlen, Frugtplantagen 1947, 38—44 og *A. Weber* og *Chr. Stapel:* Sprøjteplan for æbler, Erhvervsfrugtavl, 1947, 255—264. Disse publikationer blev i særtryk sendt til 177 medarbejdere, ca. 200 personer i indlandet, institutioner, blade o. s. v., ligesom de blev tilbudt nogle udenlandske bytteforbindelser. Desuden blev der af virksomhedens tjenestemænd skrevet adskillige artikler i tidsskrifter og fagblade.

Møder, foredrag, udstillinger og kursus. Virksomhedens medarbejdere deltog i 7 plantepatologiske sammenkomster i marken i de forskellige landsdele med ialt 51 planteavlskonsulenter som deltagere samt i en plantepatologisk sammenkomst med ialt 3 havebrugskonsulenter som deltagere; tillige blev der besøgt adskillige land- og havebrug sammen med enkelte konsulenter. Endvidere har medarbejderne ved kursus og foreningsmøder holdt ialt 94 foredrag, hvoraf 85 om sygdomme og skadedyr hos have- og 9 hos landbrugsplanter. Der blev udlånt billedmateriale til ialt 105 udstillinger, hvoraf 73 havebrugs- og 32 landbrugsudstillinger; endvidere blev 12 hold havebrugslysbilleder udlånt til foredrag og undervisning. Der afholdtes 3 giftkursus med ialt 240 deltagere af gartnere, der søger sundhedsstyrelsens tilladelse til blåsyrebehandling, og erhvervsdrivende, der søger lempelser ved køb af gifte.

Spredning af oplysninger. Gennem Ritzau's bureau blev til dagbladene sendt kortfattede meddelelser. Disse meddelelser fik, så vidt det kan skønnes efter avisudklip, en ret stor udbredelse i dagbladene, idet udklipstallet, som er udklippet gange dagbladets oplag, blev følgende i millioner vist efter hver af de enkelte meddelelser: 11. marts, afsvampning af korn — 0,03; 29. april, stankelbenlarver — 0,06; 9. maj, pæregalmyggen — 0,06; 10. maj, jordlopper — 0,14; 20. juni, bøgelopper — 0,12; 11. august, den hvide kålsommerfugl — 1,2; 7. august og 20. september,

kartoffelskimmel — 0,34; endvidere havde meddelelser på grundlag af månedsoversigterne et udklipstal på 0,21.

Gennem Statsradiofonien udsendtes følgende korte foredrag om frugttræer og frugtbuske: 26. januar vintersprøjtning, 30. marts forårssprøjtning, 17. maj sommersprøjtning og 3. august sprøjtning i eftersommeren.

Marken og laboratoriet blev besøgt af 11 indenlandske selskaber med ialt ca. 375 deltagere og af 4 udenlandske selskaber med ialt ca. 90 deltagere samt desuden af 15 inden- og 42 udenlandske gæster.

Fremavl og indsamling af sygdomssmittet udsæd til rådighed for forsøg og udsendelse til forevisningsmarker blev fortsat.

Tjenesterejserne var i stærk stigning. Antallet af udsendte breve var ca. 6100 og af tryksager ca. 9100, hvortil kommer andre forsendelser.

3. Materialets oprindelse.

I 1947 udsendtes af månedsoversigter over plantesygdomme nr. 288—294 på ialt 89 sider, hvortil henvises vedrørende enkeltheder om sygdomme og skadedyr i landsdelene; 1947 blev månedsoversigternes 42. udsendelsesår.

Årsoversigten er skrevet på grundlag af månedsberetninger fra 177 medarbejdere, 5119 indkomne forespørgsler og vore egne iagttagelser.

Vi beder alle, der har medvirket ved materialets tilvejebringelse, modtage vor bedste tak.

Månedsberetninger blev modtaget for alle eller de fleste af sommerhalvårets måneder fra følgende konsulenter:

Erling Agger, Viborg; *Aksel Ammitzbøl*, Skjern; *Andr. Toft Andersen*, Vinderup; *H. P. Andersen*, Rudkøbing; *K. Toftegaard Andersen*, Kolding; *A. Andreasen*, Viborg; *J. Bertelsen*, Struer; *Aage Buchreitz*, Ribe; *Chr. Christensen*, Holbæk; *Andr. Diederich*, Aarhus; *Arne Diemer*, Gram; *P. M. Dreisler*, Ebberup; *Niels Anker Drewsen*, Løgumkloster; *M. E. Elting*, Næstved; *Hans Engsbro*, Odense; *N. Gram*, Aabyhøj; *Chr. Greve*, V. Skerninge; *M. Greve*, Roskilde; *P. Grøntved*, Næstved; *Egon Hansen*, Nykøbing M; *H. H. Holme Hansen*, Saxkøbing; *N. Engvang Hansen*, Allingaabro; *Knud Iversen*, Klippinge; *Jens J. Jakobsen*, Grindsted; *Engelhart Jensen*, Erslev; *Harald Jensen*, Asnæs; *Harald Jensen*, Malling; *H. E. Jensen*, Hillerød; *Ingemann Jensen*, Frederikssund; *N. P. Jensen*, Vonge; *V. Johnsen*, Skærbæk; *Aksel Juel-Nielsen*, Rønne; *Jørgen Jørgensen*, Aalborg; *Kr. Jørgensen*, Hadsund; *Stanley Jørgensen*, Høng; *Erik Knudsen*, V. Sottrup; *N. F. J. Larsen*, Jerslev; *A. Larsen-Ledet*, Grenaa; *P. Laursen*, Faaborg;

J. Lindegaard, Korinth; *Aa. Madsen*, Store Heddinge; *N. Mariegaard*, Haarby; frk. *Gerda Mayntzhusen*, Roskilde; *A. Mortensen*, Gram; *Bent Munch*, Haslev; *Jens E. Mølgaard*, Toftlund; *Niels Mølgaard*, Lemvig; frk. *Bodil Friis Nielsen*, Aarhus; *Ejnar M. Nielsen*, Horsens; *Frederik Nielsen*, Haderslev; *H. P. Nielsen*, Ulstrup; *Henrik Nielsen*, Holbæk; *J. Sander Nielsen*, Nykøbing F.; *M. Nielsen*, Jerslev; *P. Norup*, Vodskov; *C. A. Nørholm*, Horsens; *S. Nørlund*, Aulum; *Chr. Oksen*, Aars; *Frode Olesen*, Skive; *P. O. Overgaard*, Holstebro; *A. Pedersen*, Varde; *J. M. Pedersen*, Hammershøj; *Jørgen M. Pedersen*, Aabyhøj; *Sigvard Pedersen*, Viborg; *Svend Aage Pedersen*, Stege; *Axel Ploug-Jørgensen*, Faarevejle; *Magnus Poulsen*, Lunde J.; *Alfred Rasmussen*, Brønshøj; *P. Bruun Rasmussen*, Odense; *S. A. Rasmussen*, Mariager; *Jakob Rindom*, Ærøskøbing; *N. Chr. Stentoft*, Vejle; *N. Svaneborg*, Vust; *J. J. Søndergaard*, Silkeborg; *M. Sørensen*, Esbjerg; *Rs. Sørensen*, Fjerritslev; *Ole Thøgersen*, Karise; *P. Trosborg*, Brande; *J. Vang*, Ejby; *P. Riis Vestergaard*, Tranebjerg; *C. T. L. Worm*, Lynge; *H. Wraa-Jensen*, Skelskør.

Endvidere blev for samme tidsrum modtaget månedsberetninger fra følgende:

Assistent *H. Agergaard*, Vejen; forstander *H. Bagge*, Aarslev; forstander *E. Christiansen*, Esbjerg; forstander *N. Dullum*, Blangstedgaard, Odense; handelsgartner *K. M. Hove*, Jellinge; rådgiver *Børge Jørgensen*, Stubberup; plantageejer *Georg Jensen*, Sdr. Ørslev; forsøgsleder dr. *Paul Neergaard*, København; afdelingsbestyrer *Viggo Nielsen*, Højer; rådgiver *Arne Pallesen*, Hjøllund St.; *statens forsøgsstation*, Virumgaard, Lyngby; *statens forsøgsstation*, Studsgaard; assistent *Sv. Svendsen*, Tylstrup; forstander *Hakon Sørensen*, Hornum; assistent *J. Wested*, Tystofte; fru *Agnes Værløse*, Flakkebjerg.

Månedsberetninger blev modtaget for enkelte af sommerhalvårets måneder fra følgende konsulenter:

Frk. *Jytte Aggerbeck*, Thisted; *Alb. Albertsen*, Hjermitslev; *A. P. Aidt*, Viborg; *Arne Anthonsen*, Give; *J. Chr. Andersen-Lyngvad*, Aalborg; *Karl Bank*, Ulfborg; *J. Chr. Baun*, Odense; *Kr. Bertelsen*, Aarup; *Erik Boesen*, Rødding; *Chr. M. Bundgaard*, Ringsted; *Sture Cederberg*, Svendborg; *H. Gyde Christensen*, Fjerritslev; *Gunnar Danø*, Struer; frk. *Else Dyndgaard*, Roskilde; *Georg Foldager*, Frederikshavn; *F. C. Frandsen*, Thisted; *Aage Gylling*, Aarhus; *Arne Hansen*, Søndersø; *Jens P. Hansen*, Bramminge; *N. E. Hansen*, Nyborg; *Torkil Hansen*, Esbjerg; *O. Helledie*, Ørum; *Knud Henneberg*, Vejle; *Kr. Hougaard*, Hurup; *Højer-Pedersen*, Bjerringbro; *Ejner Jensen*, Sorø; *Rudolf Jensen*, Støvring; *Sv. R. Jensen*, Haslev; *K. Johansen*, Aalborg; *Erland Jørgensen*, Odense; *Sv. J. Jørgensen*, Odense; *Magnus Th. Kjær*, Trustrup; *J. Klarup-Hansen*, Nykøbing F.; *Asger Klougart*, København; *Axel Dam Kofoed*, Brørup; *J. Kortegaard*, Odense; *Edv. Kristensen*, Herning; *H. Rønde Kristensen*, Aalborg; *S. A. Ladefoged*, Aars; *Jørgen Larsen-Ledet*, Dybvad; *O. Møller Larsen*, Sorø; *P. Skydsgaard-Linde*, Holstebro; *Alfred Mikaelsen*, Grindsted; *H. Møller*, Svendborg; *Aksel Nielsen*, Horsens; *H. Baltzer Nielsen*, Hjørring; *K. M. Nielsen*, Roskilde; *Martin Nielsen*, Vejle; *Niels Jørgen Nielsen*, Hammerum; *Georg Nissen*, Bylderup Bov; *Mathias Nissen*, Graasten; *H. G. Olesen*, Give; *Harald Olesen*, Sindal; *S. Nygaard Olesen*, Svendborg; frk. *Inger Olsen*, Holeby; *C. Nørgaard Pedersen*, Rønde; *Laur. Pedersen*, Nykøbing S.; *Arnold K. Rasmussen*, Skrobelev; *O. Ruby*, Kolding; *Alb. Simonsen*, Karise; *O. Skaarup*, Ringkøbing; *A. Skarregaard*, Ringkøbing; *J. Kr. Svenstrup*, Odder; *Erik Søndergaard*,

Holbæk; *Aksel Sørensen*, Børkop; *Sv. E. Sørensen*, Nykøbing F.; *V. Sørensen*, Randers; *Jens Tarp*, Aalestrup; *W. Østergaard*, Hadsten.

Endvidere blev for samme tidsrum modtaget månedsberetninger fra følgende: Gartner *Aton Th. Andersen*, Vejrø; gårdejer *Frans Borris Andersen*, Ølgod; handelsgartner *N. Flensted-Andersen*, Fuglebjerg; rådgiver *R. Hansen*, Svendborg; gartner *Ph. Helt*, Karise; landbrugskandidat *O. J. Olesen*, Rødby; landbrugslærer *Kr. Rask*, Stubbekøbing; gartner *A. Sauer*, Slagelse; forsøgsleder *Erland Vestergaard*, Søllested; klostergartner *H. Wedege*, Haslev.

---

4. Vejrforholdene.

Ved **Jørgen Kall.**

Vejrforholdene i landbrugsåret 1946—47 var karakteristiske ved en meget lang og streng vinter, en lang og varm sommer samt ved en usædvanlig ringe nedbør. For hele året fik Danmark som gennemsnit 398 mm nedbør eller 36 pct. under normalen. Middeltemperaturen var 7,3° C eller 0,2° under normalen. Antallet af solskinstimer var 15—25 pct. over normalen. Vejrforholdene i sommermånederne illustreres af de to figurer, der viser temperatur- og nedbørsforholdene ved Studsgaard og Bogø. Disse stationer er valgt som repræsentanter for henholdsvis Jylland og Øerne. Studsgaard havde dog ca. 20 mm mere nedbør end det øvrige Jylland. Søjlerne forneden angiver den daglige nedbør, de nederste to kurver den månedlige nedbør (normalen og 1947) og de to øverste kurver på tilsvarende måde månedsgennemsnit for temperaturen.

Nedbør. Fælles for vintermånederne oktober—februar var ringe nedbør. Mindst havde dog februar med 91 pct. under normalen. Marts var den første måned, der havde rigelig nedbør (56 pct. over normalen) — betydelig mere end de øvrige egne fik Bornholm (100 pct. over normalen) samt Maribo og Præstø amter (85—90 pct. over normalen). Den samlede nedbør for oktober—marts var gennemsnitlig 180 mm eller 39 pct. under normalen.

I april var nedbøren ulige fordelt. Således fik det sydlige Jylland 5—28 pct. over normalen, mens de fleste egne fik 2—37 pct. under normalen. Som helhed fik landet 5 pct. under normalen. Maj gav 60 pct. under normalen, mindst fik Randers amt

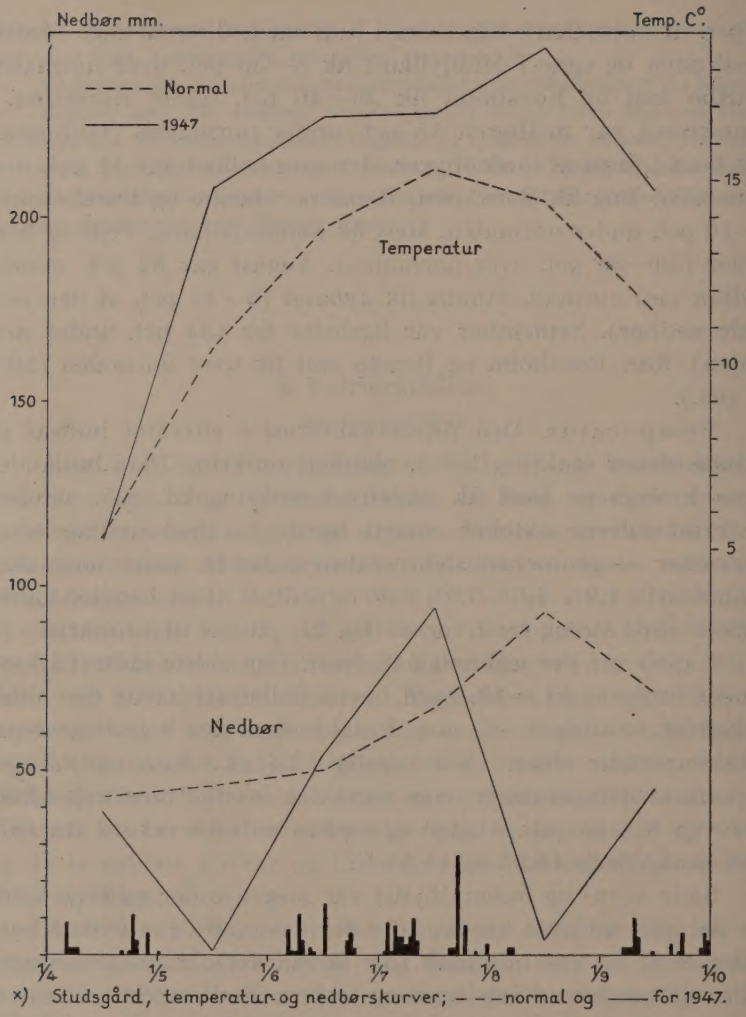
(3 pct. af normalen). Ligeledes i juni var nedbøren ulige fordelt. Vestkysten og egne i Midtjylland fik 8—30 pct. over normalen. Maribo amt og Bornholm fik 36—46 pct. under normalen. I gennemsnit var nedbøren 15 pct. under normalen. Nedbøren i juli kom i form af tordenbyger, der som helhed gav 11 pct. over normalen. Dog fik Bornholm, Randers, Maribo og Præstø amter 2—10 pct. under normalen. Mest fik Sønderjylland, Vejle og Sorø amter (30—39 pct. over normalen). August gav 82 pct. mindre nedbør end normalt. Mindst fik Jylland (6—13 pct. af den normale nedbør). September var ligeledes tør (33 pct. under normalen). Kun Bornholm og Præstø amt fik over normalen (10—15 pct.).

Temperatur. Den første nattefrost i efteråret indtraf på udsatte steder omkring 1.—3. oktober, omkring 10. i indlandet, mens kystegnene først fik nattefrost omkring 23.—25. oktober. Vintermånederne oktober—marts havde — med undtagelse af november — gennemsnitstemperaturer, der lå under normalen, henholdsvis 1,2°, 1,0°, 3,0°, 6,8° og 3,9° C. Den længste kuldeperiode med streng frost varede fra 21. januar til 14.marts.

I april var der udbredt nattefrost. Den sidste indtraf i kystegnene omkring 11.—13. april, mens indlandet havde den sidste nattefrost omkring 3.—5. maj. I maj indtraf den højeste gennemsnitstemperatur siden 1889 nemlig 13,4° C. Juni og juli gav gennemsnitstemperaturer over normalen — dog med noget køligere vejr 6.—13. juli. August og september satte rekord fra 1874 med henholdsvis 18,9° og 15,5° C.

Både korn- og halmudbyttet var meget under middel. Værst var det gået ud over hveden, der for det meste var frosset bort. Udbyttet af hø var minimalt (for få marker), mens græsningen led meget under udvintringen og tørken. Rodfrugterne havde et stort tørstofindhold, der bødede meget på det lille masseudbytte. Kartoflerne gav overraskende godt, bedre end i 1946. Frøavlen var en stor skuffelse (udvintring) — især kålroe.

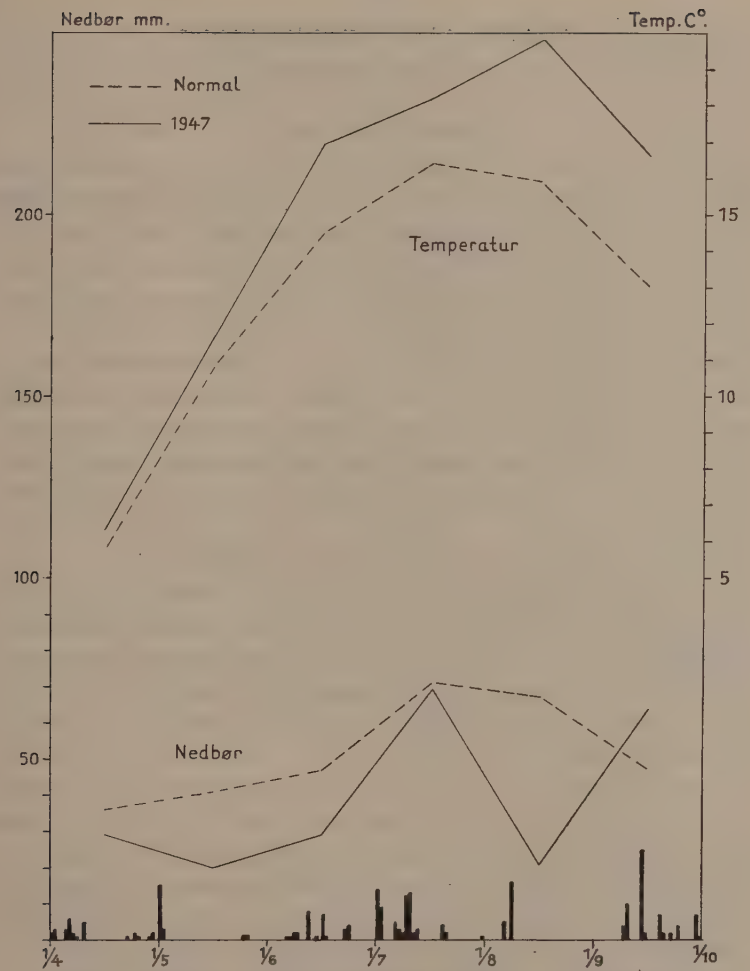
Hvor dèr blev vandet, var høsten af køkkenurter som helhed god. Agurk, blomkål og tomat gav således godt. Æbler gav omkring middel, der var næsten ingen skurv, men med noget ringe holdbarhed for æblerne af høsten 1947 på grund af den tidlige modning. Pærer gav mindre end i 1946, mens blomme og kirse-



×) Studsgård, temperatur og nedbørskurver; – – – normal og —— for 1947.

bær gav over middel. Ribs og solbær gav omkring middel. Derimod var stikkelsbær knapt så god som sædvanlig.

Ved oversigtens udarbejdelse er anvendt følgende litteratur: Månedsoversigt over Vejrforhold, udsendt af Meteorol. Institut. H. Hansen: Vejrforh. i landbrugsåret 1946—47, Tidsskr. f. Landøkonomi 1947: 459—480. Axel Pedersen: Planteavlen i 1947, Ugeskr. f. Lmd. 1948. 15—20. Asger Klougart: Gartneriet i Danmark 1947, Årbog f. Gartneri 1947: 87—99.



×) Bogø, temperatur-og nedbørskurver; – – – normal og ——— for 1947.

---

*) The weather conditions during the summer months are illustrated in the two diagrams above, which show the temperature in degrees of Celsius and the precipitation in millimetres at Studsgaard and Bogø respectively. The black columns at the bottom of the diagrams indicate the daily precipitation, the two lower curves the monthly precipitation (- - - - normal and ——— 1947), and in addition the two upper curves indicate the monthly average of the temperature (- - - - normal and ——— 1947).

5. Sygdomme på landbrugsplanter.

Ved **Hans R. Hansen.**

Korn og græsser.

Overvintring af hvede var yderst slet og arealet blev 24000 ha mod 90000 ha i 1946. Alle sorter blev stærkt skadede i løbet af vinteren, men Weibulls Ergo, Weibulls Eroica og Skandia led mindst. Læ, forfrugt og gødning spillede i mange tilfælde en stor rolle ved overvintringen. Rug skadedes også i løbet af vinteren, men i langt mindre grad end hvede; hvor rugen blev sået sent, var skaden dog ofte meget stor. Græsserne havde en dårlig overvintring både i frømarker og i almindelige, eetårige græsmarker, hvor italiensk rajgræs hyppigt helt frøs bort, men også almindelig rajgræs og rapgræs blev undertiden meget stærkt svækket. Om overvintring af vintersæd og græsser se månedsoversigt, 1947, 1—5.

Kuldeskade i maj synes at have været sjælden.

Tørke var meget almindelig og meget stærk i store tidsrum af sommeren og efteråret og næsten overalt i landet. Planternes vækst blev svækket uhyre stærkt, og det blev umuligt hos tørkeskadede planter at finde gode symptomer for adskillige sygdomme, hvis udbredelse og styrke derfor ikke kunne fastlægges med blot nogenlunde sikkerhed.

Udspærrede, åbne blomster hos byg. Denne foreteelse var ret almindelig hos adskillige bygsorter, men dog sjældent stærk; der modtoges 24 forespørgsler. Årsagen kendes ikke, men tilbøjeligheden til åbne blomster formodes at være til stede hos et stort antal bygsorter og at kunne udløses af særlige vækstkår, se iøvrigt Nature, nr. 4059, 221 samt Agriculture 1947, 417—421.

Kaliumbrist var almindelig og stærk hos byg, hvorom der skrives i 60 beretninger af ialt 96. Symptomerne viste sig navnlig som gulfarvning af bladspidsen i ca. en trediedel af bladets længde, hvorfor gule pletter i bygmarken var langt mere fremtrædende, end de har været i adskillige år, medens rent hvide bladspidser var ret sjældne. Kaliumbrist var undertiden hyppig hos byg i omsåede hvedemarker.

Fosforbrist blev iagttaget hos byg, men symptomerne synes blot at have været tydelige i et meget kort tidsrum.

Lyspletsyge (manganbrist) blev næppe iagttaget så hyppigt som sædvanligt. Hos vintersæd hindrede vinterskade ofte vurdering af lyspletsygens betydning. Fra Jylland findes et forsøg i Beretn. Planteavlsarb. samv. jydske Husm.foren. 1947, 118 med T_{Mn} 0,6 og q 17,0, hvor 50 kg mangansulfat til rug ved efterårsudbringning gav 1,2 og ved forårsudbringning 2,7 kg kærne pr. ha i merudbytte. Fra Sjælland foreligger et forsøg i Beretn. Landboforen. Virks. Planteavlen Sjælland 1947, 31 med T_{Mn} 0,4, hvor 50 kg mangansulfat til vårhvede gav et godt merudbytte.

Hos vårsæd dækkede tørkeskade stærkt over sygdommen, og som følge af tørken virkede udstrøet mangan langsomt og svagt, medens mangan opløst i vand eller brugt som pudder gav god virkning. I 12 forsøg med mangansulfat eller andre manganmidler blev målt udbytte i havre, blandsæd og byg, se Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1947, 108, 168 og 309; Beretn. Planteavlsarb. samv. jydske Husm.foren. 1947, 80; Beretn. Landboforen. Virks. Planteavlen Sjæll. 1947, 57, 66, 67 og 150 samt Samv. Sjæll. Husm.foren. Beretn. Planteavlsarb., 1947, 79 og 109.

Gulspidssyge (kobberbrist) synes at have været almindelig og stærk på jorder i Jylland, der især viser denne sygdom. Fra Jylland foreligger 9 forsøg udførte i havre, blandsæd og byg, se Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1947, 49, 74, 119, 168 og 183 samt Beretn. Planteavlsarb. samv. jydske Husm.foren. 1947, 54 og 80; endvidere 2 forsøg i græs, se Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1947, 104 og 206.

Plantegifte af en eller anden art menes at være årsag til ødelæggelse af byg på jord, hvor der har været tørvelæggeplads; byggets blade blev omkring midten af maj rødblå og visnede ret hurtigt.

Dårlig spiring hos rug iagttoges i oktober i marker, der blev tilberedt sent i måneden umiddelbart før såning.

Rugens stængelbrand (*Urocystis occulta*) blev ikke fundet i 218 rugprøver undersøgt ved Statsfrøkontrollen, se Tidsskr. f. Pl., 52, 1947, 37.

Stinkbrand (*Tilletia caries*) konstateredes blot med sjældne og svage angreb i de forholdsvis få hvedemarker, der overlevede vinteren; i 21 prøver af vårhvede undersøgt ved Statsfrøkontrollen fandtes sygdommen ikke, se under stængelbrand.

Nøgen havrebrand (*Ustilago avenae*) blev ved Statsfrøkontrollens undersøgelser af 1062 havreprøver fundet i 82 af disse, men angrebene var ubetydelige, idet blot 7 prøver havde over 0,01 pct. brand, se under stængelbrand.

Byggets stribesyge (*Helminthosporium gramineum*) var sjælden, og af 96 beretninger skrives blot i 8 af disse om svage angreb; ved Statsfrøkontrollen blev undersøgt 1644 bygprøver, og 90 pct. af disse var fri for stribesyge, medens denne i de øvrige prøver fandtes med svage angreb, der ikke var over 0,01 pct., se under stængelbrand.

Om afsvampningsmidlernes virkning og afsvampningens økonomi se Beretn. Fællesforsøg Landbo-, Husm.-foren. 1947, 13—17.

Nøgen bygbrand (*Ustilago nuda*) var almindelig, thi af 78 beretninger nævnes den blot i 7 af disse som ubetydelig, men angrebene var hyppigst svagere end i de nærmeste år forud for 1947. Statsfrøkontrollens undersøgelser viste, at af 1640 bygprøver fandtes branden i 100 prøver, og kun 2 af disse viste de stærkeste angreb med over 1 pct. brand. Her blev tillige undersøgt brand hos forskellige bygsorter se Tidsskr. f. Pl., 52, 1947, 38—40, og en lignende undersøgelse blev udført i 14 forsøg med bygsorter på Lolland og Falster se Planteavlen Loll.-Fal., 1947, 68. Kemikalieudvalget har fortsat sine forsøg med varmtvandsbehandling, og der foreligger nu for 3 år ialt 49 forsøg, hvor der ikke blev konstateret nogen udbytteforskel mellem ubehandlet og varmtvandsbehandlet, og heraf »tør man vist slutte, at der næppe kan ventes noget merudbytte for varmtvandsbehandling i det år, behandlingen foretages, i hvert fald ikke når angrebsstyrken som her holder sig under 1 pct.«, se Beretn. Fællesforsøg Landbo-Husm.foren., 1947, 18—19. I Jylland har *Jørgen Christensen, Skanderborg*, udført forsøg, der har til hensigt at finde en billigere bekæmpelsesmåde end den almindelige varmtvandsbehandling med forudblødning. Forsøgene udføres med fugtning af såsæden med to vandmængder og 12 eller 20 timers tørring ved forskellige temperaturer i Büttner-tørretromle; disse forsøg fortsættes, se Planteavlsarb. Landboforen. Jyll., 1947, 317—322.

Hejrebrand (*Ustilago bromi-arvensis*) blev ved Statsfrøkontrollen fundet i 28 af ialt 70 prøver agerhejre.

Sortrust (*Puccinia graminis*). Svage angreb iagttoges flere steder under høst af hvede, rug og havre.

Kronrust (*Puccinia rhamni*). Svage angreb konstateredes enkelte steder hos sent sået havre og stærkest i nærheden af korsved.

Brunrust (*Puccinia dispersa*). Et enkelt, særdeles stærkt angreb iagttoges hos vårrug.

Goldfodsyge forårsaget af hvededræbersvamp (*Ophiobolus graminis*) fandtes hos vintersæd bare med få og meget svage angreb. Det samme synes at gælde for vårsæd, thi af ialt 78 beretninger skrives i 51 om intet eller ubetydeligt angreb, i 18 om sjældne og i 9 om almindelige angreb, der hyppigst var svage; enkelte, stærke angreb blev konstateret hos byg.

Knækkefodsyge forårsaget af øjepletsvamp (*Cercosporella herpotrichoides*) synes at have været godartet både hos vinter- og vårsæd.

Slimskimmel (*Fusarium sp.*) blev iagttaget flere steder i april hos vintersæd, men stærk frostskade umuliggjorde vurdering af svampens ødelæggelse.

Hundegræsbakteriose (*Corynebacterium Rathayi*). Statsfrøkontrollen fandt »bakteriekorn« i 32 af ialt 126 prøver hundegræs.

Bælgplanter.

Overvintringen var ikke god for alle græsmarksbælgplanter, af hvilke især tidlig rødkløver skadedes stærkt og ofte blev helt ødelagt; sildig rødkløver klarede som regel vinteren uden stærk skade, humlesneglebælg frøs helt bort og lucerne blev stærkt ødelagt og da navnlig visse stammer, f. eks. italiensk lucerne, se herom Månedsoversigt 1947, 5—6.

Tørke i løbet af sommeren og efteråret blev årsag til ødelæggelse af græsmarksbælgplanter både i græsmarker og i frømarker; plantebestanden blev i mange marker alt for lille, og adskillige frømarker måtte pløjes.

Borbrist konstateredes i juni og juli hos 5 lucerneprøver og med særdeles tydelige symptomer. 2 forsøg med tilførsel af 15 kg borax pr. ha til lucerne gav merudbytte på 80 og 28 hkg, se Samv. Sjæll. Husm.foren. Beretn. Planteavlsarb. 1947, 110 samt Planteavlsarb. Landboforen., Jyll. 1947, 252.

Kløverens knoldbægersvamp (*Sclerotinia trifoliorum*) var godartet både i vinter og vår, og det samme gjaldt for det følgende efterår, hvor der i sept.—okt. af ialt 45 beretninger blot i 3 skrives om angreb, af hvilke enkelte var stærke. Den stærke og vedholdende tørke ødelagde kløverbestanden i talrige marker, hvorfor svampen fattedes værtplanter.

Almindelig meldug (*Erysiphe polygoni*) konstateredes blot enkelte steder, hvor der fandtes kraftig kløverbestand.

Kransskimmel (*Verticillium albo-atrum*) synes at have været meget godartet hos lucerne; de stærke angreb, der i 1946 iagttoges ved Nyborg, har i år ikke gentaget sig.

Sneglebælgens stængelsvamp (*Ascochyta imperfecta*) konstateredes hos 2 lucerneprøver.

Svampen *Stemphylium sarciniforme* iagttoges hos 3 lucerneprøver.

Fodsyge (*Fusarium sp.*) konstateredes hos 2 prøver af ært og vikke.

Bederoer.

Overvintringen blev yderst slet for frøroer sået til overvintring på voksestedet, og både sukker- og fodersukkerroer blev helt ødelagt med undtagelse af enkelte marker eller dele af marker hist og her.

Frostskade i kuler blev meget stor overalt i landet, navnlig i små kuler, hvor f. eks. planteroer skadedes meget stærkt. Ødelæggelsen sættes til 10—20 pct.

Lynskade konstateredes hos 2 prøver.

Gule blade havde overvejende tørke som årsag. Af ialt 45 beretninger for september skrives kun i 3 om ubetydelige ødelæggelser, medens angrebene i 5 beretninger omtales som sjældne og i 32 som almindelige og både svage og stærke; sidst i denne måned dannedes vel en del nye hjerteskud, men toppen gav et meget lille udbytte.

Lyspletsyge (manganbrist) var undertiden ret stærk, men omtales for juni blot i 5 beretninger. Af forsøg med mangansulfat findes 4 i Planteavlen Loll.-Falst. 1947, 25 og 51 samt 2 i Beretn. Landboforen. Virks. Planteavlen Sjæll. 1947, 142-143, og 1 i Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1947, 225; merudbyttet for

tilført mangan er dog ikke stort. *H. Jensen, Asnæs,* iagttog svidning efter sprøjtning med 2 pct. mangansulfat i juli og mener, at denne må sættes i forbindelse med den stærke varme. Vækstforstyrrelser iagttoges efter brug af urent mangan i Sydsjælland, og *P. Grøntved, Næstved,* fik klarlagt, at mangansulfat var blandet med vækststoffer til ukrudtsbekæmpelse, se Månedsoversigt 1947, 60.

Hjerte- og tørforrådnelse (borbrist) var trods den stærke tørke svag omend almindelig; for august lyder 64 beretninger på svage og 4 på stærke angreb, og for september skrives i 18 om ubetydelige, i 20 om sjældne og i 7 om almindelige angreb, og angrebene var hyppigt svage. Fra oktober foreligger dog enkelte iagttagelser af stærke angreb, og der blev hist og her kasseret forsøg som følge af sygdommens ødelæggelser. Det er tænkeligt, at tørkevirkninger kan have dækket over tørforrådnelsens symptomer, og den ringe vækst som følge af tørken har næppe krævet stort forbrug af bor. Hertil slutter sig iagttagelser af *Chr. Moth Bundgaard, Ringsted,* der sidst i oktober fandt meget svage angreb i ugødede parceller, men stærke angreb med næsten helt vissen top ved stærk gødskning med superfosfat, hvor tilgængeligt bor må formodes at være brugt, se Beretn. Landboforen. Virks. Planteavlen Sjæll. 1947, 101. Der foreligger en del lokale forsøg med tilførsel af borax, men hyppigst med intet eller lille merudbytte.

Bedemosaik (*Beta virus* 2) blev konstateret med enkelte stærke angreb adskillige steder og allerede fra maj i frøroer.

Virus gulsot (*Beta virus* 4) var almindelig i store dele af landet, men med svage angreb; på Lolland og Falster samt i det sydlige Sønderjylland, Vest- og Nordjylland var sygdommen dog ikke almindelig. Tørkeskade dækkede ofte gulsotens symptomer. I Jylland har *Aksel Nielsen, Horsens,* fortsat sine forsøg med sammenligning af planteroer fra gårdens avl og indført fra Skiveegnen; og tilsvarende forsøg blev udført på Vestfyn af *J. Vang, Ejby,* men her med planteroer fra Strueregnen; merudbyttet for indførte roer blev henholdsvis 374 og 167 kg fro pr. ha, se Planteavlsarb. Landboforen. Jyll., 1947, 156 samt Beretn. Planteavlsarb. Landboforen. Fyns St. 1947, 69 og 109.

Rodbrand (*Pythium, Phoma* o. s. v.) var stærkere og mere

almindelig end sædvanligt; for juni modtoges 78 beretninger, og i 6 af disse skrives om ubetydelige angreb, i 26 om sjældne, hvoraf i 16 om svage og i 10 om stærke angreb samt endelig i 46 beretninger om almindelige angreb, hvoraf i 22 om svage og i 26 om stærke angreb. Roerne blev sået sent og mange var på grund af tørken endnu ikke spiret frem ved udgangen af maj, voksede langsomt, hemmedes sommeren igennem stærkt af tørke og undertiden af bedefluens larve.

På Sjælland har *Chr. Moth Bundgaard, Ringsted,* d. 18. juni i superfosfatforsøg foretaget tælling af rodbrandangrebne planter, hvoraf der var ca. dobbelt så mange i ugødet som ved gødskning med superfosfat, se Beretn. Landboforen. Virks. Planteavlen Sjæll., 1947, 100.

Bedeskimmel (*Peronospora Schachtii*). Der meldtes blot om enkelte angrebne planter hist og her.

Bedeskurv (*Actinomyces sp.*). Enkelte stærke angreb blev iagttaget hist og her.

Rodfrugternes trådkølle (*Typhula brassicae*). Svampens hvileknolde fandtes i april hos roer i kule og i maj i bladskiven af frøroer med døde hjerteblade.

Kålroer, kål og andre korsblomstrede.

Overvintringen var yderst slet for alle frøplanter sådede på voksestedet, og disse frøs bort næsten overalt i landet.

Frostskade hos roer i kule var meget stor og omfattende.

Kuldeskade iagttoges i maj og juni i adskillige marker, hvor de spæde planter på lavtliggende jorder blev dræbt.

Tørke hemmede væksten meget stærkt hele sommeren; skaden nåede sit højdepunkt i løbet af august, hvor f. eks. kålroernes blade i talrige af landets egne var helt visne, og det hændte nu og da, at gnister fra damptog tændte ild i de knastørre blade.

Marmorering (borbrist). Der foreligger meget få iagttagelser om denne sygdom under og efter kålroernes optagning. Lokale forsøg viste sjældent merudbytte for tilførsel af borax, hvilket kan skyldes sommerens stærke tørke.

Gulspidssyge (kobberbrist). Enkelte lokale forsøg i kålroer viser merudbytte for tilførsel af kobbersulfat og kobberkisgødning, således et eftervirkningsforsøg anlagt 1946 af *S. Nør-*

lund, Aulum; hvor T_{Cu} var 5,2 »i de ikke kobbergødede parceller stod roerne uregelmæssigt, således at der var 2—3 små roer for hver veludviklet roe, et billede, der er typisk for kobbermangel« se Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1947, 125.

Kaliumbrist hos spæde kålroer blev i juni iagttaget af *P. Trosborg, Brande*, se Månedsoversigt 1947, 29.

Kålroe-mosaiksyge blev konstateret hist og her i Syd- og Vestsjælland, men angrebene var meget svage.

Halsråd gjorde sig næppe stærkt gældende, men tørkevirkninger har kanske dækket over en del angreb.

Rodbrand (*Pythium, Phoma* o. s. v.) synes ikke at have været almindelig, men også for denne sygdom gælder, at tørkeskade var den vigtigste årsag til ødelæggelse.

Kålbrok (*Plasmodiophora brassicae*) synes at have været mere almindelig end sædvanlig; angrebene nævnes ofte som stærke og navnlig i Jylland. Men der skrives tillige i beretningerne, at i et tørkeår som dette lader det sig vanskeligt gøre at vurdere skadens omfang.

Almindelig meldug (*Erysiphe polygoni*) konstateredes i september på en prøve kålroeblade.

Kartofler.

Frostskade i kule blev meget stor; for april modtoges 76 beretninger, og i 61 af disse, hvoraf henimod halvdelen hidrører fra udprægede kartoffelegne, omtales skaden som almindelig og hyppigst stærk. Skadens styrke, der naturligvis var afhængig af forskellige forhold under optagning, kuling og opbevaring, synes at svinge ret stærkt, men sættes ofte til 10—25—35 pct. og undtagelsesvis ca. 80 pct.; i det hele synes ødelæggelsen dog ikke at have fået det omfang, som man frygtede for.

Den særlige form for kuleskade (*pit-rot*) konstateredes hos enkelte prøver af knolde; fra kartoffelinspektion i Jylland skriver *M. Bækgaard*, Aarhus, at denne skade fandtes almindeligt i foråret og navnlig hos King Edward.

Varmeskade (iltmangel) fandtes hos enkelte knoldprøver i maj. I september synes denne foreteelse navnlig at have været hyppig hos tidlige og middeltidlige sorter, der kanske ikke blev

behandlet med omhu umiddelbart efter optagning. Varmeskade synes ikke at have bredt sig senere i efteråret.

Lynskade iagttoges i adskillige marker.

Genvækst og hudrevner blev ret almindelige efter regnen i september, og for oktober skrives i talrige beretninger, at især hudrevner var almindelige, omend ikke altid stærke.

Kaliumbrist var usædvanlig almindelig; der blev således i juli modtaget 11 prøver, og i adskillige beretninger nævnes, at den ofte forårsagede pletvis, ja, endog markvis visnen af toppen i løbet af få dage, hvilket billede selvfølgelig forstærkedes af tørken.

Lyspletsyge (manganbrist) nævnes i enkelte beretninger, men sjældent med stærke angreb.

Indvendige rustpletter iagttoges hos nogle indsendte knoldprøver, og efter beretningerne synes den slags pletter navnlig at have været almindelige hos Alpha.

Bladrullesyge og mosaiksyge var almindelige, men tilsyneladende svagere i angreb end sædvanligt; af ialt 78 beretninger skrives således i 51 om svage, i 17 om stærke angreb og i 10 om ubetydelige angreb. Grunden hertil synes ikke at kunne ligge i en almindelig brug af virussynede læggekartofler, thi selv i marker, hvor man har lagt syge kartofler af egen avl i et eller to år, er der mindre af sygdommene end i 1946. Stærke angreb på 10—20 pct. fandtes dog i talrige marker.

Om disse sygdomme se iøvrigt Fælleskontrollen med Kartoffelfremavl 1947 samt De danske Kartoffelmelsfabrikkers Forsøgs- og Fremavlsvirksomhed 1947.

Kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*) blev meget godartet og med lille økonomisk betydning. Angreb meldtes ret sent omkring midten af juli, og med den stadig herskende tørke skete spredning af skimmel uhyre langsomt eller fandt slet ikke sted. Tørforrådnelse på knoldene blev naturligvis under den slags vejrforhold betydningsløs.

Kartoffel-bladpletsyge (*Alternaria solani*) synes at have været sjælden og med svage angreb; af ialt 78 beretninger skrives i 49 om intet eller ubetydeligt angreb.

Kartoffel-rodfiltsvamp (*Rhizoctonia solani*). Angreb på spirer i forsommeren synes at have været meget svag, og det samme gjaldt senere på sommeren for svampens gråbenstadium

(*Corticium solani*). Men i oktober skrives fra Vestjylland, at svampens hvilelegemer var almindelige på knoldene og navnlig hos Bintje.

Kartoffelskurv (*Actinomyces scabies*) var meget almindelig og med stærke angreb; af ialt 45 beretninger for september skrives blot i 4 om ubetydelige, i 2 om sjældne, men i 39 om almindelige angreb og heraf i 9 om svage og i 30 om stærke angreb; denne vurdering forstærkedes i 27 beretninger for oktober.

Sommerens tørke virkede fremmende på angrebene, der selv ved lave pH-værdier på 5,2 og 6,0 var meget stærke. På Fyn udførte *N. Mariegaard*, Haarby, forsøg med vandinger af kartofler d. 28. juni og d. 8. juli med ialt 80 mm, og medens de vandede parceller gav en fin kvalitet af knolde, gav de ikke vandede ret skurvede knolde, se Beretn. Planteavlsarb. Landboforen. Fyns St. 1947, 21.

Pulverskurv (*Spongospora subterranea*). Der modtoges meddelelser om 2 angreb.

Kartoffelbrok (*Synchytrium endobioticum*). Statens Plantetilsyn meddeler, at nye angreb af denne svamp i år blev konstateret i 17 nye kommuner.

Sortbensyge (*Bacterium phytophthorum*) synes ikke at have været så almindelig som i 1946, og angrebene var svage; i kontrolmarker blev sygdommen årsag til kassation af 54 ha af ialt 1979 ha, hvorved kassationsprocenten blev knap halv så stor som i 1946, se Fælleskontrollen med Kartoffelfremavl, 1947, 2 og 6.

Vådforrådnelse (bakteriose) var allerede i september til stede i mange kartoffelbeholdninger, men angrebene var sjældne og svage og synes ikke at have bredt sig i løbet af oktober.

Gulerod, hør og tobak.

Overvintringen for gulerod var meget dårlig, og næsten alle frøplanter på voksestedet frøs bort.

Visnesyge (*Colletotrichum lini*) konstateredes på indsendt hørprøve.

Kaliumbrist konstateredes på indsendt prøve af tobak.

6. Sygdomme på havebrugsplanter.

Ved **Anna Weber.**

Frugttræer.

Æblernes holdbarhed var egentlig bedre end ventet efter den ualmindelig regnfulde sommer 1946 med megen skurv. De skurvede æbler holdt sig naturligvis dårligst, de blev ofte stærkt angrebet af rosaskimmel (*Trichothecium roseum*), hvilket dog ofte skete først på sæsonen, altså allerede i efteråret 1946. Der blev imidlertid nogle steder klaget over, at æblerne rynkede, som om de ikke var rigtig modne, selvom de var plukket sent nok. Den dårlige smag, eller rettere manglen på smag, som var almindelig, var naturlig efter en så solfattig sommer. Iøvrigt blev der ikke gemt ret mange æbler til sent på sæsonen, så man fik kun sjældent at vide, hvor længe æblerne i virkeligheden kunne have holdt sig.

Frostskade. Den lange periode med barfrost gjorde flere steder betydelig skade på frugttræerne, en skade som dog ikke nær kom op på samme omfang som efter vinteren 1940. Særlig i det nordlige Jylland var det galt. I almindelighed viste skaden sig først, efter at træerne var begyndt at bryde lidt, så standsede de i udvikling, og træerne gik ud. Når dette sygdomsbillede blev det almindeligste, skyldtes det, at det var rødderne, som var blevet beskadiget af frosten; der var lidt kraft i stammen, således at de kunne bryde. Fra Himmerland skrives, at det var almindeligt, at 20—25 pct. af nyplantede frugttræer gik ud, ja, der var endog tilfælde, hvor 80 pct. var ødelagt (*Chr. Oksen*, Aars, Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1947, 71).

Fra Aalborgegnen meddelte *K. Johansen* i juni, at skaden så ud til at blive større end først antaget. Under blomstringen visnede blade og blomster på mange træer. Andre var helt døde fra foråret af, atter andre stod i juni med tyndt og dårligt løv; det var særligt de unge træer, det var gået ud over. Fra Hornum skrev *Hakon Sørensen* ligeledes i juni, at frostskaden var almindelig på blomme, hvor en del træer var gået ud, andre var stærkt hemmede i væksten, en del æbletræer så ud til at være skadet af frosten, det var dog sjældent med helt udgåede træer.

Haglskade var flere steder alvorlig ret tidlig på sommeren; der var f. eks. steder i Nordsjælland, hvor træerne stod praktisk

talt bladløse allerede i juli, fordi haglene havde ødelagt løvet. Senere på året skete der en del skade på frugten, f. eks. på Svendborgegnen.

Tørken satte naturligvis sit præg på frugttræerne, som på så megen anden vegetation. Særlig hård var tørken ved de træer, der havde fået rødderne svækket af den lange periode med barfrost.

Solskoldning bevirkede, at mange pæretræer fik sorte blade i juli eller august; som sædvanligt var det især på Graapære og Grev Moltke, at dette fænomen sås, men også på andre sorter kunne det findes, f. eks. på Beurre Giffard, Pitmaston og Dobbelt Philip.

På æblefrugterne var det også temmelig almindeligt at se solskoldning, idet den mod syd eller sydvest vendte side fik store blege, efterhånden brune pletter eller mindre, ofte ret stærkt indfaldne brune pletter.

Jernmangel og manganmangel viste sig adskillige steder, uden at man dog vistnok kan sige, at de har været særlig ondartede. De har af flere grunde været genstand for en del iagttagelser, og der har været foretaget injektionsforsøg med mangan- og jerntabletter, uden at der kunne siges ret meget om virkningen, der syntes at være god først på sommeren, men senere ikke var tydelig.

På Mors har 45 jordprøver vist, at manganmangel er et meget almindeligt fænomen, hvilket også ses på træerne.

Magniummangel, således som det har været kendt fra undersøgelser over mangelsygdomme i England og Holland, blev for første gang erkendt som magniummangel her i landet, dog uden at nærmere undersøgelser bekræftede formodningen. Sygdommen viser sig på to måder, enten som brune partier mellem sideribberne, især på de nederste blade på langskuddene af visse sorter, f. eks. Cox's Orange og Laxtons superb, eller som gullige partier langs bladranden, især på den øverste del af bladene; gulfarvningen går noget ned mellem ribberne.

Det førstnævnte symptom er tidligere bemærket her i landet i varme somre, det er da tilskrevet varmen. Muligvis er det værst under varme, tørre forhold, det blev i år særlig bemærket på let jord i det nordlige Jylland. Skaden, der dog næppe har været

stor, skal kunne forebygges ved sprøjtning om sommeren med 2 pct. magniumsulfat.

Sprøjteskade var usædvanlig sjælden på æbleblade, men forekom naturligvis i nogle tilfælde, dog langt mindre end ventet. Man havde frygtet, at sprøjtning med svovlkalk og i nogen grad også andre svovlmidler efter blomstringen, da det var så varmt, ville have forårsaget en del bladfald, idet man altid regner med, at svovlmidler, især svovlkalk, er farligst i meget varmt vejr. Det synes imidlertid, som om den forudgående tørre, varme periode havde hærdet bladene, så de tålte sprøjtningen ualmindelig godt. En undtagelse dannede nogle pæresorter, f. eks. Comice, som fik sorte bladpartier endog af 0,5 pct. Sulsol.

Der optrådte imidlertid en anden form for sprøjteskade, og den kom overraskende for mange. Det var skrubben hud på frugterne. Mange var med det frygtelige skurvår 1946 i erindringen bange for skurv og ville straks fra foråret sætte stærkt ind på bekæmpelsen af skurven, hvilket var udmærket, hvis de blot havde indrettet sprøjtningen efter træernes udvikling og ikke havde nøjedes med at lægge vægt på at få udført de sprøjtninger, de forud havde bestemt. De var indstillet på, at træerne bl. a. skulle have bordeauxvædske på »tæt klynge« og så også en anden sprøjtning før blomstringen for på dette tidlige tidspunkt at sætte ind af fuld kraft. Så skete der imidlertid det, at det blev så varmt, så træerne på meget kort tid kom over stadiet »tæt klynge«, således at blomsterknopper blev skilt ad i klyngen, og ballonstadiet indtrådte hurtigt. På det tidspunkt var det, at der blev gjort den fejl, at der stadig blev sprøjtet med bordeauxvædske, selvom blomsterknopperne var skilt ad, så der kunne komme sprøjtevædske på dem. Det er en gammel kendt sag, at sprøjtning før blomstringen med bordeauxvædske kan forårsage sprøjteskade på frugterne, hvis der sprøjtes på ballonstadiet, d. v. s., at når der kommer sprøjtevædske på blomsterbunden, kan denne svides så meget, at beskadigelsen senere viser sig som skrubben hud på frugterne. Fejlen, der blev gjort adskillige steder, var altså den, at frugtavlerne holdt fast ved, at træerne skulle have bordeauxvædske på »tæt klynge«. Da det var umuligt at nå det, fortsatte de alligevel med at sprøjte med bordeauxvædske på en tid, hvor de burde være gået over til at bruge svovlkalk eller et specialpræparat. Skaden blev vistnok ingen steder katastrofal.

Frugtfald af æbler var i juni—juli flere steder større end ønskeligt, det optrådte meget varierende.

Frugtfald af kirsebær var som sædvanlig meget almindeligt; kirsebærtræernes befrugtningsforhold trænger til en meget indgående undersøgelse.

Glasæbler var mere almindelige end sædvanligt, hvilket stemmer godt med, at varme skal begunstige deres opståen. Ikke så sjældent optrådte glassethed inde omkring kærnehuset, uden at det kunne ses udvendigt på æblerne.

Kikkertæbler var heller ikke et sjældent fænomen. I Lyngby lagde man mærke til, at der var ualmindelig mange Graastener, der havde et dårligt kærnehus, d. v. s. svampeangreb, ofte uden egentlig forrådnelse i kærnehuset. Ved en almindelig betragtning sås ingen revne fra blomst til kærnehus, men i nogle tilfælde kunne der ses en fin revne, og i alle tilfælde må der have været en sådan, ellers kunne svampesporerne ikke være kommet ind og have inficeret kærnehuset. Dette må altså være en meget svag form for kikkertæbler, hvor revnen kun er ganske fin, og hvor den kun går fra blomsten ned til kærnehuset. Denne infektion af kærnehuset er meget uheldig, da det er en skjult fejl, og når man gnaver af æblerne, får man meget let uforvarende noget af det dårlige kærnehus i munden. Kikkertæbler er i almindelighed værst i år med store svingninger i fugtighedsforholdene; dette kan ikke have været årsagen i 1947, man må her tilskrive skaden den stærke tørke.

Priksyge har været ret udbredt og i ikke så få tilfælde alvorlig, f. eks. skrives fra Maribo amt, at priksygen har haft betydelig større udbredelse end sædvanlig; også på sorter, der ellers ikke angribes af denne sygdom, har den i år været almindelig (*Sander Nielsen*).

Furede grene, der tilskrives et virus, blev gjort til genstand for nærmere undersøgelse, og sygdommen blev fundet mange steder i landet, som sædvanlig på Graasten. Meget tyder på, at den er spredt fra bestemte planteskoler. Sygdommen gøres nu til genstand for en nærmere undersøgelse, bl. a. med ompodning af syge træer, for at se om andre sorter kan trives på de træer, der har haft furede grene.

Æbleskurv (*Venturia inaequalis, Fusicladium dendriticum*) har været af så ringe betydning i 1947, som sjældent her i landet

i hvert tilfælde efter, at frugtavlen har fået et betydeligt omfang. Træerne har naturligvis ikke alle steder været helt fri for skurv, men der har de fleste steder kun været tale om svage angreb selv på usprøjtede træer. Der er i høj grad grund til at glæde sig over, at æbleskurven fik så dårlige betingelser i 1947. Havde betingelserne været gunstige, kunne det være blevet katastrofalt. Der var i foråret 1947 meget stærkt angreb fra 1946 på de unge grene, ofte midt på disse, fordi det særligt var i juni 1946, at angrebet satte så voldsomt ind; og tillige måtte man regne med store mængder smitstof på overvintrede blade. Et fugtigt forår ville derfor have givet muligheder for overvældende megen skurv, noget frugtavlerne i ikke ringe grad var forberedte på, så de sprøjtede meget fra det tidlige forår, hvorved der skete nogen skade, fordi foråret kom hurtigere end beregnet, og sprøjtningerne ikke altid blev indrettet herefter, se sprøjteskade side 206.

Pæreskurv (*Venturia pirina, Fusicladium pirinum*) har ligesom æbleskurven været meget godartet, dog lidt almindeligere end denne.

Kirsebærskurv (*Fusicladium cerasi*) har i modsætning til de andre skurvarter på frugttræerne været af nogen betydning, uden at den dog har været nær så alvorlig som i 1946. Fra Stevns skrives, at der de fleste steder er noget angreb, og enkelte steder har over halvdelen af bærrene været ødelagt. Der har tilsyneladende været god virkning af sprøjtning før og efter blomstringen (*Philip Helt*). Kirsebærskurven har ligeledes på Slagelseegnen været ret udbredt (*A. Sauer*). På Roskildeegnen nåede den at brede sig en del på de sidst modne sorter (*G. Mayntzhusen*). Der bør nok lægges betydelig mere vægt på sprøjtning af kirsebær, men desværre kan disse ikke godt tåle kobbermidler efter blomstringen.

Gul monilia (*Sclerotinia* (*Monilia*) *fructigena*) blev alvorligere, end man skulle vente i det skurvfattige år. Selvom der ikke var ret mange skurvpletter som indfaldsporte, så var der andre indfaldsporte, især mange huller, hvor æblerne var angrebet af æblevikleren. Tillige har sår efter hagl, solskoldning og sprøjteskade været indfaldsporte, og så naturligvis sår fremkommet ved uforsigtig nedplukning. Det varme vejr under plukningen begunstigede den gule monilia, som derfor mange steder var alvor-

lig på lagrene. I Jylland blev det bemærket, at flere steder kom der gul monilia, hvor stilken ved plukningen var revet ud af frugterne. Der var ikke så megen gul monilia på pærer som på æbler, måske fordi der sjældent er huller af viklerlarver i pærerne, og disse derfor ikke så ofte har indfaldsporte. Nogle steder, især hvor der var megen haglskade, var der alvorlige angreb af gul monilia på blommer, men ellers var angrebet heller ikke alvorligt på disse.

Grå monilia (*Sclerotinia* (*Monilia*) *laxa* og *S. laxa f. mali*) var godartede på henholdsvis surkirsebær og æbler, hvor de ellers kan være alvorlige, og der forelå ingen meddelelser om angreb på andre frugtarter.

Kræft (*Nectria galligena*) havde ikke gode betingelser, og træer, som tidligere har været angrebet, fik en chance for at vokse fra angrebet i den gode sommer.

Æblemeldug (*Podosphaera leucotricha*) var ret udbredt i en plantage ved Svendborg på Bodil Neergaard, Graasten og Bismarck, men som helhed syntes sygdommen at have været godartet.

Gloeosporium-råd (*Gloeosporium fructigena var. sambuci*) var meget almindelig ved Flakkebjerg by, hvor hyldebærrene blev uegnede til salg (*Agnes Værløse*).

Frugtbuske.

Bladrandsyge på ribs fik en ret stor udbredelse, da tørken begunstigede dette fænomen.

Hindbær-stængelsyge (*Didymella applanata*) gjorde betydelig skade, hvilket er ret naturligt, fordi denne sygdom særlig svækker hindbærskuddene i tørre år, hvor de har dårlige betingelser for vandforsyningen og derfor lettere bukker under, når de er svækkede af hindbær-stængelsygen. De visner da, hvilket især sker hen mod bærmodningstiden.

Stikkelsbærdræberen (*Sphaerotheca mors-uvae*) var mange steder alvorlig på stikkelsbær, men optrådte som sædvanligt meget varierende. Ved Holbæk fandtes et ret kraftigt angreb på ribs (*Henrik Nielsen*).

Skivesvamp (*Gloeosporium ribis*) var mærkeligt nok ret

almindelig og ofte af betydning. Den tørre sommer syntes altså ikke at have hemmet denne svamp så meget som så mange andre svampesygdomme.

Stikkelsbær-skålrust (*Puccinia Pringsheimiana*) blev fundet hist og her, men som helhed var den uden betydning.

Filtrust (*Cronartium ribicola*) var meget slem i Vestsjælland (*N. F. J. Larsen*). Hvor den er alvorlig, bør man undersøge omegnen og se, om der findes angrebne weymouthsfyr i nærheden. Ganske vist kan denne sygdom, der har værtskifte mellem solbær og weymouthsfyr, spredes meget langt fra weymouthsfyr til solbær, men alligevel kan man efter al sandsynlighed regne med, at hvor angrebet er meget alvorligt, er der ikke så farlig langt til en fyr. At angrebne fyr bør fældes eller i det mindste renskæres meget omhyggeligt er en selvfølge.

Køkkenurter.

Frostskade. Mange overvintrede frøafgrøder af de almindeligste køkkenurter tog meget alvorlig skade af frosten, således f. eks. persille, og ligeså gik overvintret grønkål og rosenkål mange steder fuldstændigt til grunde i barfrostperioden. Jordbærplanterne tog ligeledes megen skade, og dertil kom så, at sommerens tørke svækkede jordbærrene betydeligt, så det blev et dårligt jordbærår.

Hule asparges var et ret almindeligt fænomen først på sæsonen; man regner med, at det skyldes frost.

Manganmangel synes at være årsagen til, at spinat trivedes dårligt ved Struer. Jordbundsundersøgelser fra gode og dårlige pletter viste, at i de gode var reaktionen 6,7, mangantallet 1,0 med q på 17, medens reaktionen i de dårlige pletter var 7,4 med et mangantal på kun 0,6 og q helt oppe på 32 (*G. Danø*).

Brune rødder på tomater optrådte ret godartet.

Løgmosaiksyge (*Allium virus* 1) blev set i stort antal på zittauer, der var vokset op af stikløg. Dette maner til forsigtighed, hvor man dyrker skalotter og kepaløg i nærheden af hinanden, da det formentligt er den samme virusart, der angriber dem begge. Mosaiksygen er afgjort i tilbagegang på skalotterne, hvilket sikkert hovedsagelig kan tilskrives Jydsk Løgsektions værdifulde arbejde med fremavl af sunde løg.

Tomatmosaiksyge (*Nicotiana virus* 1) og stribesyge har i kke gjort sig særlig bemærket.

Bakterie-bladpletsyge viste sig pludselig i midten af juli på bladene af agurker på friland. I løbet af få dage fik vi mange blade ind med de samme symptomer. Der var brune, uregelmæssige, skarpt afgrænsede og vanddrukne bladpletter. Efterhånden blev pletterne tørre, og vævet faldt ud. Sygdomsbilledet ledte straks tanken hen på *Pseudomonas lachrymans*, der forårsager bladpletsyge på agurk, men det lykkedes ikke at isolere denne bakterie. Sygdommen standsede efter nogle ugers forløb lige så pludseligt, som den var kommet, og de angrebne planter voksede videre, omend de var blevet mere eller mindre hemmet i væksten.

Løgskimmel (*Peronospora destructor*). De primære angreb i skalotter sås tydeligt i maj. På kepaløgene kom angrebet senere og var i det hele taget ikke særlig alvorligt. Det blev bemærket, at kepaløgene blev særlig slemt angrebet, hvor de stod lige op til angrebne skalotter.

Fløjlsplet (*Cladosporium fulvum*) var ikke særlig alvorlig, men den blev dog begunstiget af for lidt fyring og mindre god pasning, idet maximalprisen ikke animerede til at ofre ret meget på fyring og pasning.

Selleri-bladpletsyge (*Septoria apii*) var en af de få svampesygdomme, der var alvorlig i 1947, dog havde den ikke et af sine slemme år. Når den i det hele var så udbredt, skyldtes det måske for en stor del, at sellerierne har været svækkede af den stærke tørke, og at planterne da har været særlig modtagelige for bladpletsygen.

Hvidrust (*Cystopus candidus*) på peberrod er blevet standset ved sprøjtning med bordeauxvædske i august måned (*Niels Gram*).

Pryd-, læ- og hegnsplanter.

Frostskade på prydplanterne var ikke sjælden, f. eks. tog Buddleia, Cytisus, Berberis, frilandshortensia, Chamaecyparis og taks mange steder alvorlig skade. Det gik ligeledes ud over en del stauder, endog Anemone japonica tog skade, ja, gik sine steder helt ud, selv på lokaliteter, hvor de havde klaret de strenge frostvintre under krigen godt. Det var sikkert her som på andre afgrøder langt mere barfrosten som sådan end de lave kulde-

grader, der var skyld i den forvoldte skade. Det gik ligeledes nogle steder hårdt ud over forskellige løgvækster, især narcisser og hyacinter. I en have i Lyngby, hvor der i foråret havde været oversvømmelse en tid, så man ikke kunne se, om det var kulden eller vandet, der havde skadet mest, gik næsten alle ældre primula ud, medens aurikler under ganske samme forhold klarede sig fint.

Blinde knopper har været et meget almindeligt fænomen, ikke alene i tulipaner, men der var også ualmindelig mange crocus, som ingen blomster gav, eller hvis blomster var misdannede. Endvidere kom der klager over blinde knopper i iris af sorten Wedgewood.

Rosen-meldug (*Sphaerotheca pannosa*) fandtes mange steder, men var gennemgående langt mere godartet end ellers.

Rosen-stråleplet (*Actinonema rosae*) var meget almindelig, men ikke så ondartet, som den ofte har været. Som særlig stærkt angrebet fremhæves fra flere steder sorten Anne Mette Poulsen.

Chrysanthemumrust (*Puccinia chrysanthemi*) fandtes praktisk talt ikke. Det er sikkert kulden, der har dræbt så meget af smitstoffet, så sygdommen næsten er forsvundet.

Tulipan-gråskimmel (*Botrytis tulipae*) var alvorlig mange steder, formentlig har den svækkelse, løgene har fået af vinterkulden, været medvirkende til, at de er blevet et let bytte for svampen.

7. Skadedyr på landbrugsplanter.

Ved **Prosper Bovien.**

Korn og græsser.

Havreål (*Heterodera major*). De første meddelelser om stærke angreb indløb i maj måned. I 38 beretninger for juni omtales angreb af vekslende styrke, medens der i 34 skrives, at angreb ikke er set. I flere indberetninger fremhæves det, at angrebene synes at tage til. Konsulent *Engelhart Jensen* foretog en systematisk undersøgelse af 70 ejendomme i et enkelt sogn på Mors og fandt angreb på ca. 60 af disse, se Planteavlsarb. Landboforen. Jyll., 1947, 280.

Havrelusen (*Aphis padi*) optrådte en del steder i usædvanlig grad i byg- og havremarker. Angrebene konstateredes i

juni måned på Sjælland, Møn og et enkelt sted i Jylland. I en beretning skrives, at planter, der havde haft gode vækstbetingelser, næppe tog nogen skade.

Oldenborrelarver (*Melolontha spp.*) se diverse skadedyr.

Gåsebillelarver (*Phyllopertha horticola*) se diverse skadedyr.

Smælderlarver (*Agriotes spp.*), se diverse skadedyr.

Kornbladbiller (*Lema spp.*). Mod sædvane indløb der en del beretninger om angreb af disse skadedyr og deres larver. Bladene på vårsæden, særlig havre, kunne være helt hvide af gnavet, og larverne kunne forekomme så talrigt, at folk, der færdedes i markerne, fik tøjet tilsmudset.

Halmhvepsen (*Cephus pygmaeus*). Der indsendtes i juli 10 beretninger om iøjnefaldende angreb i byg og hvede samt i eet tilfælde også i rug. Det skrives i en beretning, at ca. 10 pct. af stråene var angrebet.

Stankelbenlarver (*Tipula paludosa*) se diverse skadedyr.

Hårmyglarver (*Bibio sp.*). I maj modtoges en enkelt meddelelse om angreb i byg.

Fritfluelarver (*Oscinis frit.*). Der rapporteredes ingen angreb i vintersæden, og i vårsæden fandtes med undtagelse af en enkelt egn kun svage angreb.

Græsfluelarver (*Opomyza florum*). Den 13. maj indsendtes fra Ringsted en prøve hvede, der tilsyneladende var angrebet af fritfluelarver. Ved klækning omkring d. 9. juni konstateredes det imidlertid, at skaden i overvejende grad var anrettet af græsfluelarver, der ligner fritfluelarverne meget.

Timothefluen (*Cleigastra flavipes*). I juni modtoges der fra Faaborgegnen meddelelse om, at angreb var fundet på timothe næsten overalt, og at 25—30 pct. af planterne kunne være angrebet.

Brakfluelarver (*Hylemyia coarctata*). Et ret stærkt angreb fandtes i Midtsjælland i en hvedemark efter halvbrak. Andre fund foreligger ikke.

Bælgplanter.

Stængelål (*Tylenchus dipsaci*). Om angreb på bælgplanterne foreligger der kun få indberetninger. Ålenes forplantning kom sent i gang, og dette i forbindelse med den dårlige vækst

i græsmarkerne gjorde det vanskeligt at få overblik over angrebenes virkelige omfang. I en mark nær København, hvor rødkløveren var delvis ødelagt af åleangreb, bredte der sig en sund bestand af hvidkløver. Det i 1946 nedsatte kløverålsudvalg påbegyndte sit arbejde, se Planteavlsarb. Landboforen. Jyll., 1947, 330.

Kløversnudebiller (*Apion spp.*). Som sædvanlig meldtes der om stærke angreb i rødkløver- og hvidkløverfrømarkerne. Under ledelse af Frøavlsudvalget udførtes forsøg med pudring med Cryocid og DDT, se Beretn. Landboforen. Virks. Planteavl. Sjæll., 1947, 242.

Lucernegnaveren (*Phytonomus variabilis*). Kun fra Faaborgegnen meldtes om stærke angreb på lucerne.

Lucernens rodgnaver (*Otiorrhynchus ligustici*). Stærke angreb i rødkløver forårsaget af denne billes larve rapporteredes i maj og september.

Stankelbenlarver (*Tipula paludosa*) se diverse skadedyr.

Lucerneblad-galmyggen (*Jaapiella medicaginis*). Et enkelt, ret stærkt angreb på 6 skp. land lucerne fandtes i Jylland i juli.

Bederoer.

Bedelusen (*Aphis fabae*). Året bragte voldsomme hærgninger både i frøroer og 1. års roer. På frøroerne viste lusene sig i første halvdel af juni, og angrebene karakteriseredes ofte som meget truende. Der klagedes ofte over mangelen på nikotin. I juli meldte 54 af de 64 indkomne beretninger om stærke, oftest usædvanlig ødelæggende angreb. Ganske særlig gik det ud over 1. års roerne, der pletvis kunne blive helt ødelagte. I en del indberetninger siges det, at man ikke mindes at have set så stærke angreb før. Midt i juli begyndte mariehønsene ofte at vise sig i enormt antal og bidrog i forbindelse med svampeangreb til at gøre ende på hærgningerne. Mange steder fortsattes angrebene dog ind i august, hvorefter de ebbede ud. Tidspunktet for angrebets ophør var dog forskelligt fra sted til sted. Visse steder forsvandt lusene først i månedens slutning.

Den matsorte ådselbille (*Blitophaga opaca*). Skønt året bragte mange angreb af varierende styrke, så blev skaden dog af moderat omfang, særlig hvor man i tide havde kunnet anvende

egnede bekæmpelsesmidler. Angrebene begyndte at vise sig i sidste trediedel af maj. De fleste forekom i Jylland, men også på Sjælland og Lolland-Falster optrådte larverne ofte i stort antal. På Fyn var angrebene kun lokalt af betydning. Udstrøning af giftklid samt pudring med DDT- og 666-midler anvendtes i betydelig udstrækning og kunne tage brodden af selv stærke angreb. Omsåning blev derfor kun nødvendig i ringe omfang og skaden betydelig mindre end oprindelig frygtet.

Oldenborrelarver (*Melolontha spp.*) se diverse skadedyr.

Smælderlarver (*Agriotes spp.*) se diverse skadedyr.

Runkelroebiller (*Atomaria linearis*). På Lolland og Møn blev der i maj iagttaget et par stærke angreb på sukkerroer.

Den plettede skjoldbille (*Cassida nebulosa*). Biller og larver sås ofte talrigt på melderne, på bederoerne fandtes ingen angreb af virkelig betydning.

Roegnaveren (*Cneorrhinus plagiatus*) se diverse skadedyr.

Knoporme (*Agrotis sp.*) se diverse skadedyr.

Bedefluen (*Pegomyia hyoscyami*). Angrebene tegnede til at skulle få en meget ondartet karakter, idet kun 10 af de 77 i maj indkomne beretninger meldte, at æglægning ikke var bemærket. Både fra Jylland og Øerne forelå mange meddelelser om usædvanlig stærk æglægning. De første miner sås i bladene i slutningen af maj eller først i juni, men skadevirkningen blev meget ringere end ventet. Dette skyldtes bl. a., at en betydelig procentdel af æggene undlod at klækkes mange steder. Der fandtes endvidere påfaldende mange døde larver i bladene. 2. larvegeneration, der sås i bladene i juli, anrettede kun lokalt nogen skade. Ofte var en stor procentdel af æggene angrebet af snyltehvepse (*Trichogramma evanescens*). Også denne generations larver fandtes i stort antal døde i minerne. 3. larvegeneration optrådte yderst sparsomt, og angrebene var uden nævneværdig betydning i august måned. Den overvintrende bestand af pupper blev således talmæssigt svag, og alt tydede på, at vi ville slippe for betydelige angreb i 1948.

I laboratoriet gav forsøg med DDT- og 666-midler lovende resultater, medens de resultater, der blev opnået i frilandsforsøg var betydelig ringere. Beretning om disse forsøg vil senere fremkomme. Flere konsulenter prøvede DDT- og 666-midler i marken,

og resultaterne ses i Beretn. Landbofor. Virks. Planteavlen Sjæll., 1947, 76, 81, Beretn. Planteavlsarb. Landboforen. Fyns St., 1947, 22, 32, 55, samt i Planteavlsarb. Landboforen., Jyll. 1947, 38, 96, 228.

Kålroer, kål og andre korsblomstrede.

Kålthrips (*Thrips angusticeps*). Fra en del egne af landet indløb der i maj—juni meddelelser om betydelige angreb på kålroer. I et tilfælde, hvor angrebet var ødelæggende, var forfrugten hør.

Kåltæger (*Eurydema oleracea*). I første halvdel af juli bemærkedes enkelte stærke angreb på kålroer.

Kållus (*Brevicoryne brassicae*). Kun i 6 af de 27 beretninger, der indløb i august, meldtes der om stærke angreb. Disses skadevirkning forøgedes af tørken. Selv om der således blev anrettet følelig skade i visse egne, var angrebene i det store og hele kun af moderat omfang.

Oldenborrelarver (*Melolontha spp.*) se diverse skadedyr.

Gåsebiller (*Phyllopertha horticola*) se diverse skadedyr.

Glimmerbøsser (*Meligethes aeneus*). Da de korsblomstrede frøafgrøder i stor udstrækning var blevet ødelagt af vinteren, havde glimmerbøsserne kun begrænset adgang til at gøre sig bemærket. Der rapporteredes dog en del stærke angreb på kålroer, raps og sennep samt radiser til frøavl.

Jordlopper (*Phyllotreta spp.*). Året bragte mange og meget voldsomme angreb, der fortsattes på de store roer langt ind i august. I maj indløb 64 beretninger om alvorlige og 16 om svagere angreb. DDT-præparater anvendtes i stor udstrækning og reddede mange marker fra omsåning. Hvor det kneb med at skaffe pudderblæsere, udbragte man ofte midlerne blandet med kunstgødning eller melkalk og anvendte hertil gødningsspredere. Undertiden udbragtes midlerne ved sprøjtning. Også 666-præparater viste god virkning. Resultaterne af lokale forsøg med DDT- og 666-midler ses i Beretn. Landboforen. Virks. Planteavlen Sjæll., 1947, 127 og Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1947, 38, 228.

Kålgallesnudebillen (*Ceutorrhynchus pleurostigma*) optrådte ødelæggende på radiser i haver i Sønderjylland.

Kålbladhvepsen (*Athalia spinarum*). Nogle stærke, men lokalt begrænsede angreb af 2. larvegeneration blev rapporteret

fra såvel Jylland som Øerne i august—september. Ellers bemærkedes larverne kun i ringe antal hist og her.

Kålmøllet (*Plutella maculipennis*). Der foreligger kun indberetninger om få angreb af ringe betydning.

Knoporme (*Agrotis sp.*) se diverse skadedyr.

Kålsommerfugle (*Pieris brassicae* og *rapae*). Begge arter sværmede meget stærkt i juli måned, og æglægningen var meget stærk. I månedens slutning bemærkedes betydelig skade i kålhaverne, men endnu ikke i kålroerne. I august havde angrebene et enormt omfang både i mark og have. Kun i een af de 91 indkomne rapporter skrives, at man ikke har bemærket angreb af betydning. Mod månedens slutning havde flertallet af larverne nået fuld størrelse og udvandrede da ofte i enormt antal for at forpuppe sig. Ofte var over 80 pct. af larverne parasiteret af snyltehvepse (*Apanteles glomeratus*), hvis gule kokoner kunne ses i stort antal på husmure, plankeværker o. lign. steder, hvor larverne søgte hen for at forpuppe sig. Også en stor del af pupperne var angrebet af snyltehvepse. Snyltesvampene havde derimod dårlige betingelser i det tørre vejr. I sidste del af august var 3. generation på vingerne, og en ny æglægning begyndte. I september måned optrådte 3. larvegeneration, men kun lokalt blev der anrettet skade af større betydning. DDT-præparater anvendtes i stor udstrækning og med udmærket resultat, hvor man satte ind i tide, d.v.s. mod spæde larver. Konsulent *Chr. Moth Bundgaard, Ringsted*, skriver således om fortrinlig virkning ved anvendelse af en så ringe mængde som 9—12 kg pudder pr. ha. Nogle steder, hvor man i august begyndte med opfodring af kålroer med top, hvorpå der var larver, blev resultatet forgiftninger, der i enkelte tilfælde havde dødelig udgang.

Kålfluelarver (*Chortophila brassicae* og *floralis*). I maj måned tog angrebene kraftig fat, og i den følgende tid hærgede larverne voldsomt i kålroer, kål og lokalt også i radiser. I kålroemarkerne var angrebene ofte af usædvanlig ondartet karakter, og det tørre vejr forringede planternes muligheder for at overleve angrebet. Indtil halvdelen af roerne kunne være gået ud, og undertiden var omploejning nødvendig. Angreb i de store roer var derimod ikke særlig almindelige, men visse steder bemærkedes dog ondartet minering, da roerne blev taget op.

Krusesygegalmyggen (*Contarinia nasturtii*). Allerede først i juni måned kunne der i Jylland iagttages angreb i en del kålroemarker, og blomkål, der på Amager var bestemt til udplantning i begyndelsen af juli, var stærkt angrebet på frøbedet. I juli-august indløb mange meddelelser om ødelæggende angreb i hovedkålen. Op til 100 pct. af planterne kunne være angrebet, og i sådanne tilfælde greb man til nedpløjning. Undertiden sås det, at en del af de angrebne planter rettede sig og satte hoved. Konsulent *Chr. Greve, Svendborg*, skriver fra Fyn: »Hvis man finder en kålplante, der har sat nye skud til afløsning af det oprindelige, fjerner vi dem med undtagelse af det kraftigste. Det kan så lade sig gøre at avle et mindre, men godt hoved«.

I kålroemarkerne var angrebet meget almindeligt og hemmede i forbindelse med tørken væksten meget, men heldigvis fik hjerteforrådnelsen ikke den betydning, man havde frygtet.

Skærmplanter.

Gulerodsbladloppen (*Trioza apicalis*). Der indløb, navnlig fra Jylland, en del beretninger om stærke angreb af dette skadedyr. Fra Viborg skrives, at sprøjtning med DDT har vist god virkning.

Gulerodssnudebillen (*Ceutorrhynchidius terminatus*), der måske burde omdøbes til skærmplante-snudebillen, gjorde sig bemærket ved Kastrup, hvor larverne fandtes i enkelte krus-persilleplanter d. 14. juli.

Roegnaveren (*Cneorrhinus plagiatus*), se diverse skadedyr.

Skærmplantemøl (*Depressaria sp.*). Ved Nyborg blev en mark med kommen stærkt angrebet.

Gulerodsfluen (*Psila rosae*). Der foreligger som sædvanlig talrige meddelelser om såvel stærke som svagere angreb i gulerødder og undertiden persille.

Tobak.

Havetægen (*Lygus pabulinus*). Ved Bogense fandtes et stærkt angreb på tobak. Næsten hvert eneste blad var ødelagt og med visne, brune pletter.

Knoporme (*Agrotis sp.*) se diverse skadedyr.

Kartofler.

Oldenborrelarver (*Melolontha spp.*) se diverse skadedyr.

Smælderlarver (*Agriotes spp.*) se diverse skadedyr.

Kartoffelboreren (*Hydroecia micacea*). På Stevns optrådte dette skadedyr i stort antal langs med en mose, og ca. halvdelen af kartoffelstænglerne »faldt«. I enkelte marker på Møn var 10 pct. af planterne angrebet. Ved Rønde konstateredes ualmindelig mange angreb, og ved Allingaabro viste mange tilsyneladende sortbensyge stængler sig at være angrebet af kartoffelborerens larve.

Knoporme (*Agrotis sp.*) se diverse skadedyr.

8. Skadedyr på havebrugsplanter.

Ved **Prosper Bovien.**

Frugttræer og frugtbuske.

Æblebladloppen (*Psylla mali*). Der foreligger kun få meddelelser om stærke angreb.

Pærebladloppen (*Psylla pyrarboris*). På Fejø fandtes i juli et angreb af denne art, der blev bestemt af *fil. lic. F. Ossiannilsson, Stockholm.* Arten er ny for landet, men det er dog muligt, at tidligere angreb af bladlopper på pære har været forvoldt af denne art og ikke, som angivet, af *Psylla pyrivora.*

Bladlus (*Doralis pomi* og *Dentatus malifolii*). Angrebene af den grønne og den røde æblebladlus var uhyre udbredt og ofte af stor voldsomhed, men angrebsstyrken varierede meget stærkt fra sted til sted. Dommen over skadevirkningen lyder derfor meget forskelligt i beretningerne. Angrebene ebbede i almindelighed ud i løbet af august. Kirsebærbladlusen (*Myzus cerasi*) og blommebladlusen (*Hyalopterus pruni*) gjorde ligeledes betydelig skade mange steder.

Blodlusen (*Schizoneura lanigera*). Endnu havde lusen ikke forvundet den skadelige virkning af de strenge vintre, og angrebene var gennemgående svage.

Oldenborrelarver (*Melolontha spp.*) se diverse skadedyr.

Gåsebiller (*Phyllopertha horticola*) se diverse skadedyr.

Øresnudebiller (*Otiorrhynchus picipes*). Der fandtes en del stærke angreb på Stevns og Lolland i maj måned. Det gik ud over ribs, stikkelsbær og hindbær. Et angreb blev standset ved sprøjtning med en kombination af 2 pct. Idosect og 2 pct. Cryocid (*Børge Jørgensen*).

Æblesnudebillen (*Anthonomus pomorum*). Der rapporteredes nogle angreb, der mentes at ville gøre virkelig skade, medens det i et andet tilfælde formodedes, at angrebet blot ville virke som en gavnlig udtynding, idet blomstringen var meget stærk.

Bøgeloppen (*Orchestes fagi*). Denne lille sorte, springende snudebille, hvis værtplante er bøgen, optrådte i ganske usædvanlig grad som skadedyr på frugttræerne, særlig æble- og kirsebær. Billerne gnavede huller i frugterne. Angrebene indtraf i juni og rapporteredes i stort antal fra forskellige egne af landet og kunne også findes på træer, der stod i betydelig afstand fra skov. Angrebene fortsattes måneden igennem, hvorefter de ebbede ud. Heldigvis havde DDT-præparaterne samt Midol A en udmærket virkning.

Stikkelsbærhvepsens larve (*Pteronus ribesii*). Der indløb 8 beretninger om stærke angreb på stikkelsbær og ribs i juni. Særlig på Fyn optrådte larverne i ondartet grad.

Æblehvepsen (*Hoplocampa testudinea*). Som sædvanlig gjorde dette skadedyr sig bemærket mange steder. I juni meldte således 15 indberetninger om stærke, 7 om svage angreb. I nogle tilfælde karakteriseredes angrebene som ødelæggende. Det bemærkedes ofte, at anvendelse af DDT- præparater før blomstringen virkede godt.

Blommehvepsen (*Hoplocampa fulvicornis*). I juni indløb 8 beretninger om stærke, 8 om svage angreb. Hvor man havde undladt sprøjtning eller var kommet for sent dermed, var ødelæggelsen ofte stor.

Snareorme (*Hyponomeuta spp.*) se prydplanter.

Rønnebærmøl (*Argyresthia conjugella*). I en enkelt have i Sydsjælland var næsten 100 pct. af æblerne ødelagt. Andre indberetninger foreligger ikke.

Æblemarvmøllet (*Blastodacna putripennella*). Der rapporteredes kun angreb fra Lolland, hvor skadedyret menes at have optrådt kraftigere end normalt.

Æblevikleren (*Carpocapsa pomonella*). Angrebsstyrken varierede meget, men der er rapporteret mange angreb, der jævnlig omtales som alvorlige.

Blommevikleren (*Laspeyresia funebrana*) optrådte mange steder i ondartet grad. I 14 af de 15 beretninger, der indkom i september, skrives der om stærke angreb. Lokalt var 75—80 pct. af frugterne angrebet. Særlig angives det at være gået ud over sorterne Washington, Kirkes, Prince of Wales og Victoria. Mindre angrebet var: Althanns Reine Claude samt Italiensk og Ungarsk Svedske. Omkring den 1. september fandtes larver på alle størrelser, fra ganske små til fuldvoksne.

Knopviklere (*Tortricidae*). I september viste det sig, at æblerne i usædvanlig grad var beskadiget ved overfladisk gnav af knopviklerlarver. De unge larver, der normalt skal overvintre under et knopskæl eller lignende, havde spundet blade fast til æblerne. Beskyttet på denne måde begnavede de æblernes overflade. Indtil 30 pct. af frugterne kunne være beskadigede ved dette gnav.

Frostmålerlarver (*Cheimatobia brumata*). I 19 beretninger karakteriseredes angrebene som alvorlige, i 9 som svage eller betydningsløse. Hvor man ikke havde kunnet gennemføre sprøjtningerne på rette tidspunkt, var skaden ofte betydelig.

Ringspinderlarver (*Gastropacha neustria*). Fra flere egne meldtes om usædvanlig voldsomme angreb f. eks. på æbletræer langs veje i Sønderjylland.

Guldhalen (*Euproctis chrysorrhoea*). På Nakskovegnen var angrebene på frugttræer o. a. løvtræer betydelig stærkere end foregående år. Angreb er endvidere fundet ved Kalvehave samt på Agersø.

Aftenpåfugleøjet (*Smerinthus ocellata*). Larven af denne aftensværmer forekom i august i stort antal på æbletræer på Falster. Indsamling foretoges.

Pæregalmyggen (*Contarinia pyrivora*). Der foreligger kun få beretninger om svære angreb. Sprøjtning og pudring med DDT-midler angives i flere beretninger at have virket tilfredsstillende.

Frugttræspindemiden (*Paratetranychus pilosus*). Allerede i maj sås lokalt stærke angreb, der begunstigedes af det tørre vejr. I sommerens og efterårets løb bredte angrebene sig stærkt, dog

varierede styrken meget fra sted til sted. I september meldte dog praktisk talt alle indberetninger om stærke angreb og stor produktion af vinteræg. Æg blev ofte i betydelig udstrækning lagt på frugterne.

Køkkenurter.

Rodål (*Heterodera marioni*). Et angreb på selleri fandtes ved Brønderslev.

Oldenborrelarver (*Melolontha spp.*) se diverse skadedyr.

Smælderlarver (*Agriotes spp.*) se diverse skadedyr.

Aspargesbillen (*Crioceris asparagi*) optrådte i skadelig grad en del steder. Den 12-plettede aspargesbille (*C. 12-punctata*), der hidtil har været anset for sjælden, fandtes på Lolland og optrådte talrigt på Spangsbjerg forsøgsstation, hvor den iøvrigt havde vist sig året før. Den er gul med sorte pletter, men uden de røde partier, der er karakteristisk for *C. asparagi*.

Hindbærsnudebillen (*Anthonomus rubi*). Året bragte mange og ofte meget alvorlige angreb på jordbær. 19 af de 20 beretninger, der indløb i juni, meldte således om svære angreb, der ofte tilintetgjorde 50—90 pct. af blomsterne. DDT-præparaterne anses for virksomme, men det udtales i en rapport, at man vistnok ofte begynder bekæmpelsen for sent.

Knoporme (*Agrotis spp.*) se diverse skadedyr.

Løgfluen (*Hylemyia antiqua*). Flertallet af indberetningerne karakteriserede angrebene som stærke eller endog ødelæggende.

Prydplanter.

Rhododendrontæger (*Stephanitis oberti*). I en planteskole i Nordsjælland fandtes et stærkt angreb. Larver var til stede i stort antal, og bladene plettet af de mørke ekskrementdråber. I laboratoriet klækkedes de voksne tæger omkring d. 20. juni.

Rhododendron-mellusen (*Dialeurodes chittendeni*). I ovennævnte planteskole var Rhododendron ikke blot angrebet af tæger, men også af mellus. Et sådant angreb er ikke tidligere fundet her i landet. Fil. lic *F. Ossiannilsson* foretog bestemmelsen og meddelte, at arten for nylig var fundet i Skåne. Den er først blevet beskrevet i England, men er nu også påvist i U. S. A. Overvintringen finder sted i larvestadiet på bladenes underside.

Bladlus (*Lachniella el. Cinara thujae*). Denne store art fandtes i oktober på thuja på to kirkegårde ved København.

Snareorme (*Hyponomeuta spp.*). Fra Københavns omegn meldtes om stærke angreb på tjørn, mirabelle og æble. På Mors var tjørnehække stærkt angrebet.

Majsboreren (*Pyrausta nubilalis*). Larven af denne småsommerfugl, der ellers er meget sjælden her i landet, fandtes ved Rønne gnavende i stængler af chrysanthemum, georgine og gråbynke. Fra Europa er arten indslæbt til Nordamerika, hvor den kaldes »The European corn borer« og er et alvorligt skadedyr på majs. I den europæiske litteratur omtales den ofte som skadedyr på chrysanthemum. Larverne overvintrer i stænglerne, og forpupningen finder sted det følgende år, men over en meget lang periode.

Nymphula nymphaeata. Larven af denne småsommerfugl angreb bladene på åkander ved Charlottenlund.

Galmider (*Eriophyes rudis longisetosus*). Fra Københavns omegn indsendtes blade af birk med rød mideskurv (»Blodbirk«) fremkaldt af denne art.

Galmider (*Eriophyes fraxinivorus*). På blomsterstandene af avnbøg indsendt fra Holte fandtes galler (»klunker«), der skyldtes denne galmides angreb.

9. Diverse skadedyr.

Ved **Prosper Bovien.**

Oldenborrer (*Melolontha vulgaris* og *hippocastani*). Fra omkring midten af maj sværmede oldenborrerne svagt i forskellige egne af landet (Roskilde, Sydsjælland, Samsø, Romsø, Fjerritslev).

I sommerens og efterårets løb rapporteredes larveskade fra adskillige egne i Jylland og på øerne. Det gik ud over roer, kartofler, køkkenurter, cikorie, unge æbletræer samt en avnbøghæk.

Gåsebiller (*Phyllopertha horticola*). I efteråret 1946 fandtes nogle angreb af larver i rugen et par steder i Jylland, og i forårets løb indsendtes larver fra vintersæd. Billerne begyndte at komme frem sidst i maj, og i juni indløb der talrige beretninger om sværme, der oftest karakteriseredes som stærke. Angreb af betydning fandtes både i Jylland og på Sjælland og Fyn. Det gik

særlig ud over frugttræer og frugtbuske samt hindbær, men også jordbær, beder, kålroer, ærter, kløver o. s. v. blev begnavet. Skaden synes at have været værst på æbletræer og hindbær.

Smælderlarver (*Agriotes spp.*). I forårets løb blev der som sædvanlig anrettet en del skade i kornmarkerne, men særlig udbredt og stærke var angrebene ikke. Et alvorligt angreb fandtes i nyplantet tobak. I efterårets løb rapporteredes nogle stærke angreb på kartofler.

I den lokale forsøgsvirksomhed udførtes forsøg med udbringning af store mængder (150 og 200 kg pr. ha) Agrocide 2 mod smælderlarver i kartofler og byg. Der opnåedes et tydeligt merudbytte, som dog næppe retfærdiggør anvendelsen af så store mængder, se Beretn. Landboforen. Virks. Planteavlen, Sjæll., 1947, 127 og Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1947, 64.

Roegnaveren (*Cneorrhinus plagiatus*). I maj måned fandtes angreb på gulerødder, kålroer og tobak. På Mols åd billerne $^3/_4$ ha og ved Frederikshavn $1^1/_2$ ha kålroer.

Gammauglen (*Plusia gamma*). Efter de voldsomme angreb i 1946 gjorde larverne sig kun lidet bemærket i 1947. Kun ganske lokalt er de optrådt i nævneværdigt antal. Fra Vestfyn skrives, at larverne vandrede fra en høstet mark med oliehør til en roemark. Ellers er de kun bemærket enkeltvis eller i ganske ringe antal.

Knoporme (*Agrotis segetum*). Trods den varme og tørre forsommer fik vi ikke noget egentlig hærgningsår, skønt der lokalt blev anrettet betydelig skade. Kun i 8 af de 35 beretninger for juni omtales angreb af betydning. I juli meldte 13 beretninger om kraftige angreb, medens der i 22 skrives, at angreb var svage eller ikke bemærket. I august var forholdet nogenlunde det samme. Angreb rapporteredes på kål, kålroer, bederoer, kartofler, køkkenurter, cikorie og tobak.

Stankelbenlarver (*Tipula paludosa*). Angrebene, der begyndte i april, fik kun meget ringe betydning. I maj meldte 29 beretninger, at angreb ikke var set, 7 meldte om stærke, 15 om svage angreb. I juni gjorde larverne sig næsten ikke bemærket. Et angreb i rug på lave jorder ved Holstebro skyldtes arten *Pachyrrina maculata*. Et enkelt alvorligt angreb i vintersæd fandtes i oktober ved Hadsund.

10. Nye midler anerkendt for 1947.

Følgende nye midler blev for 1947 anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, se Tidsskr. f. Pl. 51, 1948, 342—353.

Afsvampning: Agranin Vådbejdse, Agrosan Tørbejdse, Ceranit T, Ceranit V, Sanagran T. N. og Sanagran V. N. Bedelus: B. & B. Nikotinpudder 2 pct. Bladlus: Nicotox. Frostmålerlarver: Gesarol-Sprøjtemiddel og Idosect-Sprøjtevædske. Glimmerbøsser: Egosol-Pudder, Gesarol-Pudder, Idosect-Pudder og Melskens Kontaktgift. Hindbærbiller: se glimmerbøsser. Jordlopper: se glimmerbøsser. Kartoffelskimmel: B. & B. Bordeauxpudder, B. & B. Kobberpudder, Dana Bordeauxpudder D. B. 25 Selleri-bladpletsyge: B. & B. Bordeauxpudder og Dana Bordeauxpudder D. B. 25. Spindemider: Effektol, Midol, Midol-A, Olana, Shell Sommer Olie og Zarol. Æblehvepsens og blommehvepsens larver: Midol.

Summary.

Plant diseases and pests in Denmark 1947.

Physiogene Diseases

by *Hans R. Hansen* and *Anna Weber*.

Frost Injury. The winter frost was unusualy hard and lasted for nearly two months (see the diagrams and footnote at page 191). Wheat suffered very badly and about one fourth of the crop was destroyed. This is true about all varieties, although the varieties Weibulls Ergo and Weibulls Eroica resisted the frost fairly well, and it was reported that the application of sufficient fertilizers, precrop and shelter for the wheat crop played an important part for the ability of the plants to resist the hard frost. Rye too was damaged, but to a much less degree than wheat; the damage done was sometimes heavy, especially in late sown rye. Among different grasses the Italian rye-grass (*Lolium Italicum*) was entirely destroyed, in most fields, and perennial rye-grass (*Lolium perenne*) and rough-stalked bluegrass (*Poa trivialis*) suffered severely.

The hard frost also did damage to red clover, trefoil and lucerne. Mangolds and sugar beets sown for seed were wholly destroyed save a few fields or patches of fields. Similar damage was reported for swedes, cabbage, carrots etc., which were sown for seed.

The damage done in clamps to mangolds, beets, swedes, cabbage, potatoes etc. was considerable.

Drought Injury. The drought was very exceptional to this country and lasted through nearly all the growing season. The influence to the crops may be gathered from the following fact: a locomotive when passing a crop of swedes, sat

the withered leaves afire by sparks from its chimney. All crops suffered immensely, and consequently the symptoms of many diseases were veiled and the diseases themselves impossible to recognize.

Potassium Deficiency was common and heavy in barley, the symptoms differed from the ordinary symptoms in being restricted to one third of the leaves, which turned yellow from the tip and downwards; pure white tips together with white patches in the leaves were seldom observed. The deficiency was also very common in potatoes, and in many crops the haulm withered within a few days, the withering sometimes being hastened by the drought.

Grey Leaf (*Manganese Deficiency*) was observed in spring cereals, particularly in oats, but the attacks were less common than usual. On account of the drought the manganese had a much better effect when applied in water instead of being spread dry like fertilizers. Mangolds and beets were sometimes heavily attacked. The application in July of a 2 per cent solution of sulphate of manganese in water in one case caused scorching of the leaves of mangolds, this being extraordinary it is supposed to have relation to the high temperature prevailing at the time of spraying.

White Tip (*Copper Deficiency*) was common and often severe in spring corn, but confined to a certain kind of soil in the central part of Jylland. Trials in swedes grown on such soil showed a surplus yield by application of 50 kilogrammes of sulphate of copper per hectare.

Abnormal Barley Flowers with Reverted Sexes. This phenomenon appears to have been fairly common in many parts of the country; in the early part of July were received 24 samples of barley containing ears of this appearance, but the percentage of abnormal ears was very small.

Heart Rot and Dry Rot (*Boron Deficiency*). The application of 15 kilogrammes borax per hectare to diseased lucerne gave in two trials a surplus yield of 2800 and 8000 kilogrammes respectively. In mangolds and beets the deficiency was common but weak; the drought in a lot of crops obviously veiled the symptoms.

Lightning damaged mangolds and potatoes in several crops, and in distinct patches of the fields the plants were destroyed.

Pit Rot was recorded on a number of occasions, especially during springtime in the potato variety King Edward.

Internal Rust Spot was observed in several samples of potato, particularly in the variety Alpha.

Frost Injury. The long period of frost without snow caused considerable damage especially in young apple-trees in the north of Jylland. The roots were in many cases more injured than the stems and the branches. Very often the trees looked normal in the early spring, but later they stopped in their development and after a while the trees died.

Also a great many other plants were injured by frost, for instance cabbage and parsley for seed, strawberry, and many ornamental plants too.

Marginal Leaf Scorch of red currant was seen very often this dry summer.

Sunscald was seen in pear-trees, which got black leaves, and on apple-trees where the fruits got big, dry, brown spots at the sunside.

Iron and Manganese Deficiency was common on apple trees but mostly not very bad.

Magnesium Deficiency was seen in some places as dry, brown spots in the leaves of Cox's Orange, mostly on light, dry soil in North-Jylland. On the leaves of other varieties, as Graasten and Signe Tillisch, the magnesium deficiency appeared as yellow leaf-edges.

Water core in apples was rather common.

Bitter Pit in apples was seen more than usual.

Virus Diseases

by *Hans R. Hansen* and *Anna Weber.*

Mosaic (*Beet mosaic virus*) was recorded at several places, and in seedbeets already in May; the attacks were weak.

Yellows (*Beet yellows virus*) was common in many parts of the country, but uncommon in Lolland, Falster, the southern part of Sønderjylland, and the western part of Jylland; attacks were weak. Comparison between set-out plants of different origin has been continued, the results are still promising and in favour of set-out plants from the northern part of Jylland.

Mosaic in Swedes was recorded at a few places in Sjælland.

Leaf Roll and Mosaic of different types were common in potatoes the attacks were weaker than in the year 1946. For July 78 reports were received, severe attacks were reported in 17, weak attacks in 51, and in the remaining 10 the diseases were not reported.

Flat Limbs in apple-trees were found at many places in the Danish variety Gråsten and in a few cases in some other varieties. It seems as if this disease has been spread from some nurseries to many gardens and fruit-farms.

Allium Mosaic (*Allium virus* 1), was very often observed in Zittauer which have grown up from small onions. In shallots mosaic is not so common as earlier, thanks the selection work.

Fungus and Bacterial Diseases,

by *Hans R. Hansen* and *Anna Weber.*

When estimating the importance of these diseases it should be borne in mind that this year a good many fungus diseases might have been veiled by the heavy drought, which prevailed during the greater part of the growing season; this is particularly true of diseases in mangolds, beets, swedes, turnips, cabbage etc.

Cereals and Grasses.

Stripe Smut (*Urocystis occulta*) was not found in 218 rye samples examined at the Danish seed-testing station.

Bunt (*Tilletia caries*) was only reported from very few of the fields, which had survived the winter.

Loose Smut (*Ustilago avenae*) was found in 82 samples of oats out of a total of 1062; the attacks were weak, and only 7 samples showed a percentage of diseased plants over 0.01.

Leaf Stripe (*Helminthosporium gramineum*) was very weak; the examination of 1644 samples of barley showed a percentage of 90 without the disease, in the remaining 10 per cent the disease did not exceed 0.01.

Loose Smut (*Ustilago nuda*). This disease was reported very common in 71 reports out of a total of 78, but the attacks were less serious than in former years. The seed-testing station examined 1640 samples of barley, and out of 100 diseased samples only 2 showed a percentage of more than 1.0. For 3 consecutive years the hot water treatment was applied to barley with less than 1.0 per cent of smut; the figures including the results of 49 trials showed no surplus field for treated seed.

Ear Smut (*Ustilago bromi-arvensis*) was observed in 28 seed samples of *Bromus arvensis*; total number of samples 70.

Black Rust (*Puccinia graminis*). Weak attacks were observed in wheat, rye and oats at several places.

Crown Rust (*Puccinia rhami*). Weak attacks in late sown oats at some places, particularly close to *Rhamnus catharticus*.

Brown Rust (*Puccinia dispersa*). One very heavy attack reported in spring rye.

Eyespot (*Cercosporella herpotrichoides*) was uncommon and weak.

Take-All and Whiteheads (*Ophiobolus graminis*) was on the whole reported uncommon and weak, but a few heavy attacks were observed in barley.

Yellow Slime (*Corynebacterium Rathayi*). Diseased seed was observed in 32 samples of cocksfoot seed, total number of samples 126.

Clovers, Lucerne, Beans, Peas etc.

Rot (*Sclerotinia trifoliorum*). Only few and weak attacks were reported during spring and autumn. In numerous fields the clover plants were wholly destroyed during the persistent drought which prevailed for a long time in nearly all parts of the country.

Mildew (*Erysiphe polygoni*) was observed only in very few fields rich in clover.

Verticillium Wilt (*Verticillium albo-atrum*) was reported rare; heavy outbreaks as in former years have not recurred.

Black Stem (*Ascochyta imperfecta*) was observed in 2 samples of lucerne. *Stemphylium sarciniforme* was observed in 3 samples of lucerne.

Mangolds and Beets.

Black Leg (*Pythium, Phoma etc.*) was more common than usual and the attacks were heavy; for July was received a total of 80 reports, common and severe attacks were reported in 26, common and weak in 22, rare and heavy in 10, rare and weak in 16, and in the remaining 6 the disease was not reported. The beets were rather late and did not come out of the soil until the end of May; furthermore the heavy drought hampered the growth of the plants.

Downy Mildew (*Peronospora Schachtii*). Only single diseased plants were observed at few places.

Scab (*Actinomyces sp.*). A few heavy attacks were reported at some places.

Swedes, Turnips, Cabbage etc.

Club Root (*Plasmodiophora brassicae*) was very common, at several places and in some cases the attacks were severe, especially in Jylland.

Potatoes.

Blight (*Phytophthora infestans*) was of very little importance. Attacks were not reported until the middle of July, and the disease spread very slowly or did not spread at all.

Alternaria Blight (*Alternaria solani*) was rare and weak.

Black Scurf and Stem Canker (*Corticium solani*) were rare and weak on stalks; in October *Sclerotia* were reported very common on tubers.

Wart Disease (*Synchytrium endobioticum*) was discovered in 17 new municipalities.

Common Scab (*Actinomyces scabies*). Very common and severe; for September was received a total of 45 reports, common and severe attacks were reported in 30, common and weak in 9, rare and severe in 2, and in the remaining 4 the disease was not reported; observations reported in 27 reports for October gave almost the same picture. The attacks were severe even in soils which had a low pH, ranging from 5.2 to 6.0.

Powdery Scab (*Spongospora subterranea*) was only reported from 2 places.

Black Leg (*Bacterium phytophthorum*) was less serious than in 1946. In a total area of 1979 hectares of inspected fields, 54 hectares were rejected on account of this disease, which was half as much as in 1946.

Soft Rot was observed in September, but was of no consequence in the clamps during winter.

Flax.

Seedling Blight (*Colletotrichum lini*) was found in one sample of flax.

Fruits.

Apple Scab (*Venturia inaequalis*) was unusually weak, thanks to the very dry year.

Pear Scab (*Venturia pirina*) was a little more common than apple scab, but also weak.

Cherry Scab (*Fusicladium cerasi*) was rather common, at a few places more than 50% of the fruits were spoiled.

Brown Rot (*Sclerotinia* (*Monilia*) *fructigena*) was reported more than expected in a year with so little scab. There was more brown rot in apple than in the other species of fruits. It is supposed that the varm weather in the autumn was the reason that there was so much brown rot (black apples) in the apples during the storage.

Blossom Wilt (*Sclerotinia* (*Monilia*) *laxa and S. l. f. mali*) was weak.

Canker (*Nectria galligena*) was also weak.

Apple Mildew (*Podosphaera leucotricha*) was severe in one fruit-farm, but at other places mostly weak.

Gloeosporium fructigena var. sambuci was very common. In one place all the elderberries were attacked to such an extent that they could not be sold.

American Mildew (*Sphaerotheca mors-uvae*) was very destructive to gooseberry and was reported in red currant in one place.

Leaf Spot (*Gloeosporium ribis*) was rather common although it was such a dry summer.

Currant Rust (*Cronartium ribicola*) was seen very often in black currants and was very bad, especially in the western parts of Sjælland.

Spur Blight (*Didymella applanata*) was very common in raspberry.

Vegetables.

Downy Mildew (*Peronospora destructor*) was seen early in shallots and later in Zittauer, but was not severe.

Late Blight (*Septoria apii*) in cellery was one of the few fungus diseases which were severe in 1947.

Ornamentals.

Blindness. Frequently tulips only produced a stem with a wilted bud or a deform flower. Also in crocus blindness was seen in more localities, and the same phenomenon was once seen in iris in the variety Wedgewood.

Rose-Mildew (*Sphaerotheca pannosa*) was seen in many places in roses, but were in most places much milder than usual.

Chrysanthemum-Rust (*Puccinia chrysanthemi*) had nearly quite disappeared, the winter has been too cold for this fungus.

Animal pests

by *Prosper Bovien.*

Cereals and Grasses.

The Oat Nematode (*Heterodera major*). There was as usual many serious attacks. A systematic inspection of 70 farms in one district gave the result that infestation was found on 60 farms.

Aphids (*Aphis padi*). In numerous fields with oats and barley this pest was more serious than usual.

Leef Beetles (*Lema melanopa*). These beetles and their larvae appeared in conspicuous numbers in several fields. The attacks were of greatest importance in oats.

The Stem Sawfly. (*Cephus pygmaeus*). Attacks were found in barley and wheat and in one case in rye. In one field about 10 per cent of the straws harboured larvae.

The Frit Fly (*Oscinis frit*). In winter-sown cereals (wheat and rye) no attacks came to our knowledge, and in the oat fields the infestation was generally without real importance.

Opomyza florum. On May 13th we received some wheat plants which were supposed to be attacked by larvae of the frit fly. It appeared, however, that the plants harboured larvae of *Opomyza florum*. The imagines emerged about July 9th.

Cleigastra flavipes. In one district attacks were found in timothy almost everywhere. 25-30 per cent of the plants might be damaged.

The Wheat Bulb Fly (*Hylemyia coarctata*). One rather serious attack was found in a wheat field.

Clovers, Lucerne, Beans, Peas etc.

The Stem Eelworm (*Ditylenchus dipsaci*). As the clover and lucerne crops had suffered severely during the winter, the degree of infestation was difficult to estimate. In one field where red clover was heavily attacked and almost destroyed a population of healthy white clover was spreading rapidly.

Clover Weevils (*Apion spp.*). Heavy attacks were common in red and white clover grown for seed production. DDT is widely used to combat these pests.

Weevils (*Otiorrhynchus ligustici*). The larvae did severe damage to red clover in several localities.

The Lucerne Leaf Midge (*Jaapiella medicaginis*). A lucerne field suffered considerably from a strong attack by this midge.

Mangolds and Beets.

The Bean Aphis (*Aphis fabae*). The year brought severe devastations in mangolds and beets. Not only seed crops but also fodder crops suffered in most parts of the country. In the middle of July Coccinellid beetles began to appear in huge numbers and contributed, in connection with fungus attacks, to put an end to the devastations.

The Carrion Beetle (*Blitophaga opaca*). Although attacks were common in mangolds and beets, the actual damage appeared to be moderate. Poisoned bran as well as DDT and Gammexane were widely used and had a good effect.

The Mangold Pigmy Beetle (*Atomaria linearis*) caused some damage to sugar beets.

Tortoise Beetles (*Cassida nebulosa*). Beetles as well as eggs and larvae were seen in considerable numbers on species of *Chenopodium*, but the attacks on mangolds and beets were without practical importance.

The Mangold Fly (*Pegomyia hyoscyami*). The oviposition by the first generation was very extensive, and serious attacks were expected. A great percentage of the eggs failed to hatch, however, and the actual damage became less than originally feared. It was a strange fact that a considerable number of larvae were found dead in the mines. The damage caused by the second generation was only locally important and the third generation was of no importance at all. A considerable percentage of the eggs laid by the flies of the second generation appeared to be parasitized by *Trichogramma evanescens*.

Experiments in the laboratory with DDT and Gammexane gave promising results as regards the eggs and the newly hatched maggots. The results obtained in field (experiments, however, were less conclusive).

Swedes, Turnips, Cabbage etc.

The Cabbage Thrips (*Thrips angusticeps*) were harmful to swedes in several districts. The attacks are particularly severy in fields where flax has been grown the year before.

The Cabbage Bug (*Eurydema oleracea*) appeared abundantly in some fields causing damage to swedes.

The Cabbage Aphid (*Brevicoryne brassicae*). This pest was only of local importance.

The Pollen Beetle (*Meligethes aeneus*). As the cruciferous seed crops had suffered heavily during the winter, the beetles had only little opportunity to cause damage, but they were locally destructive. DDT-preparations are widely used as an effective measure.

Flea Beetles (*Phyllotreta spp.*). The attacks were violent, but intensive use of DDT-preparations saved many cruciferous crops from being destroyed. Gammexane dusts are also used, but they are of less value than DDT.

The Turnip Sawfly (*Athalia spinarum*). The second larval generation was locally abundant causing damage to swedes, mustard and other crucifers.

The Large White Butterfly (*Pieris brassicae*) and

The Small White Butterfly (*Pieris rapae*) appeared in huge numbers, and the larvae (second generation) were highly injurious. DDT-preparations had a good effect, if they were used when the larvae were still of moderate size. In September the third generation was active in the fields, but the damage was slight.

The Cabbage Root Flies (*Chortophila brassicae* and *Ch. floralis*) were detrimental to cabbages and swedes. In the swede fields the attacks were often unusually destructive.

The Swede Gall Midge (*Contarinia nasturtii*). This insect is one of the most dangerous pests to cabbages in Denmark. There are three distinct generations and apparently a partial fourth generation. The midges of the first generation appear at the end of May or at the beginning of June. A second flight takes place in July, and a third one in August. The greatest damage is caused by the first and the second generations. It appeared that a high percentage of the larvae was often parasitized by hymenopterous parasites (*Chalcididae*), a fact which deserves attention. Spraying from above into the heart of the plants with DDT-preparations or nicotine plus soap gave excellent control, if the treatment was carried out during the maximum flight of the midges. In the swede fields the damage was moderate.

Potatoes.

Noctuid Larvae (*Hydroecia micacea*). The larvae of this species, which are living in the stems of potatoes and other plants, appeared in considerable numbers in many potato fields.

Carrots.

The Carrot Psyllid (*Trioza apicalis*) caused much injury to carrots. Spraying with DDT appears to be an effective measure.

The Carrot Weevil (*Ceutorrhynchidius terminatus*). In one garden the larvae were found in parsley plants.

The Carrot Rust Fly (*Psila rosae*) was as usual very destructive in most parts of the country. Not only carrots but also parsley was da naged.

Tobacco.

The Common Green Capsid Bug (*Lygus pabulinus*) caused wilting of the leaves in one tobacco field.

Fruits.

The Apple Sucker (*Psylla mali*) is at present only of little importance. This is due to the extensive use of winter washes.

Pear Psyllids (*Psylla pyrarboris*). A local attack caused by this species, which is new to Denmark, was found.

Aphids on Fruit Trees. Attacks by *Doralis pomi* and *Dentatus malifolii* on apple were of varying strength, but often highly destructive. The Woolly Aphis (*Eriosoma lanigerum*) had not yet wholly recovered from the injurious effect of the low winter temperatures.

The Cherry Black Fly (*Myzus cerasi*) and the Mealy Plum Aphis (*Hyalopterus pruni*) were often very injurious.

The Clay Coloured Weevil (*Otiorrhynchus picipes*) did damage to currants, gooseberries and raspberries, gnawing on leaves, petioles and stems.

Orchestes fagi. This small weevil, whose host plant is normally the beech tree, appeared in enormous numbers in fruit plantations and was highly injurious to fruit trees, especially apple and cherry. The beetles gnawed holes on the surface of the fruits. Dusting with DDT- and Gammexane-preparations had a good effect.

The Gooseberry Sawfly (*Pteronus ribesii*). Locally the attacks were severe.

The Apple Sawfly (*Hoplocampa testudinea*) was as usual of considerable importance.

The Plum Sawfly (*Hoplocampa fulvicornis*) caused much injury where adequate measures had not been taken.

The Pith Moth (*Blastodacna putripennella*). From one district rather heavy attacks were reported.

The Codling Moth (*Carpocapsa pomonella*). The attacks were of varying strength, but locally much damage was caused.

The Red Plum Maggot (*Laspeyresia funebrana*) was often detrimental to plums and damsons. In some cases 75—80 per cent of the fruits were spoiled.

Torthrix Moths. Surface damage to apples caused by Tortrix caterpillars was unusually common. In some orchards about 30 per cent of the apples were damaged. The predominating species on apple in Denmark are: *Spilonota ocellana, Cacoecia podana, Pandemis ribeana* and *Argyroploce variegana*.

The Winter Moth (*Cheimatobia brumata*). Where adequate sprays had not been applied the damage was often considerable.

The Lackey Moth (*Gastropacha neustria*). Violent attacks were reported from several districts.

The Brown Tail Moth (*Euproctis chrysorrhoea*). In the southern part of the country the attacks have become of increasing importance during recent years.

The Pear Gall Midge (*Contarinia pyrivora*). Only a few heavy attacks came to our knowledge. Spraying or dusting with DDT-preparations are effective measures.

The Fruit Tree Red Spider (*Paratetranychus pilosus*). Heavy attacks were common.

Vegetable.

The Root-knot Nematode (*Heterodera marioni*). In one case celeriac was attacked.

Asparagus Beetles (*Crioceris asparagi*) were injurious in some gardens. Locally *C. 12-punctata* appeared in considerable numbers.

The Onion Fly (*Hylemyia antiqua*). Heavy attacks were common.

Ornamentals.

Rhodendron Bugs (*Stephanitis oberti*). Few but heavy attacks were reported.

The Rhododendron White Fly (*Dialeurodes chittendeni*) was found in Denmark for the first time.

The Corn Borer (*Pyrausta nubilalis*). This Pyralid, which has hitherto been considered very rare in Denmark, appeared in numbers in the island of Bornholm. The larvae were found in the stems of chrysanthemum, dahlia and artemisia.

Gall Mites. Birch was attacked by *Eriophyes rudis longisetosus* and hornbeam by *E. fraxinivorus*.

Some Polyphagous Pests.

Cockshafers (*Melolontha vulgaris* and *M. hippocastani*). Weak swarming was observed in some districts in May. In the course of the summer and the autum the larvae did much damage to root crops, potatoes, vegetables, chicory and young apple-trees.

The Garden Chafer (*Phyllopertha horticola*). In the autumn of 1946 the larvae damaged some rye fields. In May and June the beetles swarmed heavily in many districts. Much injury was caused to fruit-trees, fruit-bushes, raspberry, strawberry, peas, clover etc.

Wireworms (*Agriotes spp.*) were as usual destructive to cereals and potatoes. In one case tobacco suffered heavily.

Weevils (*Cneorrhinus plagiatus*) attacked carrots, swedes and tobacco.

The Silver Gamma Moth (*Plusia gamma*) which appeared in enormous numbers in 1946 was without importance in 1947 .Locally the caterpillars were seen in moderate numbers.

Cutworms (*Agrotis segetum*) were locally destructive to root crops, potatoes, vegetables, chicory, and tobacco.

Leather Jackets (*Tipula paludosa*). The attacks were of little importance only. One rye field was damaged by the species *Pachyrrhina maculata*.

Krusesygegalmyggen

(*Contarinia nasturtii* Kieff.),

dens biologi og bekæmpelse.

Af **Prosper Bovien** og **Palle Knudsen.**

With a Summary in English.

Indhold. Side

Indledning ... 235
Oversigt over biologien ... 237
Iagttagelser over galmyggenes klækning ... 240
1. Klækningens forløb i 1947 ... 240
2. Klækningens forløb i 1948 ... 243
Diverse biologiske iagttagelser ... 244
Bekæmpelsesforsøg ... 246
1. Bekæmpelsesforsøg i laboratoriet ... 247
2. Bekæmpelsesforsøg på friland ... 248
Forsøg i 1929 ... 248
Forsøg i 1930 ... 248
Forsøg i 1947 og 1948 ... 249
Summary in English ... 255
Vigtigste litteratur ... 257

Indledning.

Krusesygegalmyggen *(Contarinia nasturtii Kieff.)* er som bekendt et af de alvorligste skadedyr på korsblomstrede afgrøder her i landet, og angrebene på kålen, der er emnet for denne afhandling, har i en længere årrække anrettet store ødelæggelser.

Hollænderen Quanjer påviste i 1905, at den såkaldte »draaihartigheid« hos kålen skyldtes larven af en galmyg, der af de Meijere (1906) blev beskrevet under navnet *Contarinia torquens.* Englænderen Taylor (1912), der beskæftigede sig med angreb på kålroer, sendte sit materiale til den kendte specialist

Kieffer, der imidlertid kom til det resultat, at det drejede sig om arten *Contarinia nasturtii*, der var beskrevet af ham i 1888, og hvis larver forekom i opsvulmede blomster på *Nasturtium palustre* og senere af ham var blevet fundet i blomsterne af raps. Resultatet heraf er blevet, at der i den udenlandske litteratur snart tales om *Contarinia nasturtii*, snart om *C. torquens*. Det første navn bruges, som forståeligt er, i den engelske, det andet i den hollandske litteratur. I tyske og franske arbejder kan man finde begge artsnavne. Sagen kompliceres yderligere derved, at det hyppigt forekommende angreb af galmyglarver på blomsterstandene af korsblomstrede i litteraturen tilskrives den af Rübsamen (1917) beskrevne art *Contarinia geysenheineri*. Dette angreb, der resulterer i heksekostlignende misdannelser af de blomstrende skud samt galleformig opsvulmning af blomsterne, er almindeligt her i landet både på kålroer og kål til frø. Vi nærer dog ingen tvivl om, at det er samme art, der frembringer typisk »krusesyge« og misdannelser af blomsterstand og blomster. I et forsøg, der udførtes på Statens plantepatologiske Forsøg i efteråret 1928, anbragtes galmyg, der var klækket af larver fra krusesyge kålroer, i bur med en kålroe. Da blomsterstanden havde udviklet sig, viste den sig at være stærkt angrebet på nævnte måde. Hvilket navn, der iøvrigt er rigtigt: *Contarinia torquens* eller *C. nasturtii*, skal vi ikke tage stilling til her, men traditionen tro foretrækker vi indtil videre det sidste. En udførlig redegørelse finder man i det fortræffelige værk »Gall midges of economic importance« vol. 1, 1946, som H. F. Barnes har udgivet. Forfatteren, der iøvrigt for tiden arbejder med dette spørgsmål, giver i sin bog en fuldstændig oversigt over litteraturen om krusesyge på korsblomstrede, således at vi kan afstå fra en sådan på dette sted.

Angående krusesygens historie i Danmark skal vi anføre, at symptomerne først omtales på turnips i »Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme« for 1906, hvor der tales om »en først i de senere Aar iagttaget Sygdom«. I de følgende årsoversigter skriver fru S. Rostrup regelmæssigt om krusesyge på turnips og kålroer. Om årsagen til krusesygen herskede der imidlertid tvivl, indtil fru Rostrup i 1919 fandt larverne og klækkede myggen, der sendtes til Kieffer, som bestemte den til *Contarinia nasturtii*,

det navn, vi stadig benytter. Ejendommelig nok omtales angreb på kål først i årsoversigten for 1920, hvor der så til gengæld nævnes flere alvorlige angreb. Angrebene på kålroer er i England særlig behandlede af Taylor (1912) og Dry (1915) samt Thomas (1946). Her i landet har fru S. Rostrup beskæftiget sig med krusesyge på kålroer og publicerede to arbejder herom (1921 og 1928). Krusesyge på kål er af særlig stor betydning i Holland, og Leefmans (1937, 1938) har leveret værdifulde bidrag til galmyggens biologi og bekæmpelse. Endelig må nævnes et udførligt tysk arbejde af Noll, Roesler og Benner (1942), der også beskæftiger sig med angrebets betydning for kåldyrkningen, samt nogle franske afhandlinger af Olombel (1931) og Mesnil (1937). Med hensyn til angrebene på kål er det særlig de hollandske og tyske arbejder, man skal holde sig til, men en god oversigt får man ved læsning af Barnes' ovenfor omtalte bog. Her i landet blev der i årene 1928—33 lejlighedsvis udført iagttagelser over galmyggens klækning, ligesom der blev anlagt enkelte bekæmpelsesforsøg med de dengang disponible midler (sæbesprit, nikotin). I 1947 og 1948 blev undersøgelserne og bekæmpelsesproblemet taget op på bredere basis, ikke mindst fordi fremkomsten af syntetiske bekæmpelsesmidler åbnede nye muligheder for rationel bekæmpelse. Selvom der endnu er mange problemer vedrørende biologi og bekæmpelse, der trænger til undersøgelse, mener vi dog allerede nu at burde meddele resultaterne af de to års arbejde.

Undersøgelserne er udført, dels på Statens plantepatologiske Forsøg, dels på Amager, hvor vi fik overladt forsøgsarealer af handelsgartner Oluf Kristensen, handelsgartner A. Gertsen, gårdejer Sigbrandt Jensen, gårdejer Adrian Adriansen og gårdejer Tønnes Adriansen, hvem vi skylder vor bedste tak.

Oversigt over biologien.

Inden vi går over til at berette om vore egne iagttagelser, vil det være praktisk at give en ganske kort oversigt over det, der på forhånd vides om galmyggens biologi.

Vinteren tilbringes på larvestadiet i en kokon i jorden. Kokonen, hvortil der hæfter sig jordpartikler, ligger ret overfladisk.

Efter Noll, Roesler og Benner findes flertallet i 0—6 cm's dybde. Forpupningen finder sted om foråret, og kort før klækningen borer puppen sig ud af kokonen og arbejder sig op til overfladen. Her forlader myggen puppehuden, som bliver tilbage med forenden ragende op af jorden. Her i landet begynder klækningen oftest i den første del af juni, undertiden dog i slutningen af maj. Hunnerne lægger deres æg dybt nede mellem de unge hjerteblades stilke. Æggene er næsten vandklare og måler 0,25—0,60 mm i længde og 0,080—0,085 mm i bredden. De er ofte svagt krummede og forsynede med en lang tråd i den ene ende. Efter Leefmans kan en hun lægge 66—124 æg. Disse anbringes enkeltvis eller i grupper og fordeles på et antal planter. Klækningen finder sted efter få dages til en uges forløb — alt efter temperaturforholdene. De unge larver er først hvidlige og ret gennemsigtige, senere gullige. De er lemmeløse, men kan som mange andre galmyglarver springe ved at krumme legemet og hæfte forenden til bagenden, hvorefter de pludselig retter sig ud og slynges et stykke gennem luften.

Larverne, der når en størrelse på ca. 2,5 mm, har ingen bevægelige munddele og kan derfor hverken gnave eller stikke hul på plantevævet. De angriber sandsynligvis bladstilkenes overflade ved at afgive et opløsende sekret, og man ser, at der hurtigt opstår en fugtig plet, der hvor larven findes. Næringsoptagelsen synes altså at foregå således, at larven opsuger det delvis opløste plantevæv (Olombel 1931). Der skulle med andre ord være tale om det, der kaldes extraoral fordøjelse. Planten reagerer efter få dages forløb på angrebet derved, at de unge bladstilke krummer sig ind over hjertet og hemmer dets udvikling. Bladpladerne bliver krusede, og planten får et ejendommeligt forvredet udseende (»Draaihartigheid«, »Drehherzkrankheit«). Kålen kan allerede blive angrebet på såbedene. På hovedkålen bevirker dette angreb, at hoveddannelsen helt eller delvis hindres. Planter, der har været svagt angrebet, kan rette sig noget og sætter da et hoved af mindre størrelse end normalt. Ofte danner planten sideskud, der også kan sætte små hoveder, men det er langtfra sjældent, at 90% eller mere af planterne forbliver »hovedløse«. Stærke angreb kan, som når det gælder kålroer, følges af hjerteforrådnelse (bakteriose). Alle kålsorter kan angribes, men værst går det ud

over hovedkålen, og særlig for blomkålsdyrkerne er angrebet ofte katastrofalt. Det skal dog bemærkes, at angrebenes styrke varierer stærkt fra sted til sted, selv indenfor et ret snævert område som f. eks. Amager.

Når larverne er fuldvoksne, går de i jorden og spinder kokon. Der kommer årlig mindst 3 generationer til udvikling, men der kan dog optræde 4 (Dry, Rostrup) eller endog 5 (Noll, Roesler og Benner). Fru Rostrup, der undersøgte angrebet på kålroer, skriver: »I alt væsentligt arbejdede 1. generations Larver fra Slutningen af Maj til Slutningen af Juni, 2. Generations i Juli, 3. i August—September, 4. i Oktober, rimeligvis allerede fra Slutningen af September«. Disse generationer er mere eller mindre skarpt adskilte, og det kan være vanskeligt med fuld sikkerhed at afgøre, hvilken generation man har at gøre med i marken. Årsagen hertil er det forhold, at der af hver generations larver er en vis procentdel, der »ligger over« i kokonen en kortere eller længere tid, endog et eller flere år. Vi ved intet om, hvilke faktorer, der bestemmer, om en larve skal forpuppe sig og fuldende sin udvikling, eller forblive i denne tilstand, der kaldes »diapause«. Dette forhold vil blive nærmere omtalt i det følgende.»Overligning« forekommer hos mange (måske alle?) galmygarter, men kendes også fra andre insektgrupper, f. eks. bladhvepsene.

De undersøgelser, der er blevet anstillet her i landet i årene 1947 og 48, har først og fremmest haft til formål at fremskaffe de oplysninger, der var nødvendige for gennemførelsen af en effektiv bekæmpelse. Ikke mindst Leefmanns' undersøgelser i Holland har således vist, at det her ganske særlig er myggenes sværmning og generationernes optræden, det drejer sig om. Vor opmærksomhed samledes derfor fortrinsvis om dette spørgsmål, idet vi dog også gjorde iagttagelser angående æglægningen og myggenes levetid samt det såre vigtige spørgsmål om larvernes »overligning«. Som det altid går, når man arbejder med biologiske problemer, støder man stadig på nye spørgsmål. Det viste sig således, at en overraskende stor procentdel af larverne kunne være angrebet af snyltehvepse *(Chalcididae)*. Snyltehvepse omtales af tidligere forfattere (Dry samt Noll, Roesler og Benner), men tillægges ingen særlig betyd-

ning. I vore klækninger fremkom snyltehvepsene imidlertid ved flere lejligheder i så stort tal, at man sandsynligvis må regne med dem som begrænsende faktor.

Iagttagelserne over klækninger udførtes dels i laboratoriet og insektariet, dels i kar på friland eller ved hjælp af klækningskasser, der opstilledes på steder, hvor det kunne formodes, at der var mange larver eller pupper i jorden. Denne sidste metode anvendes særlig i Holland.

Iagttagelser over galmyggens klækning.

1. Klækningens forløb i 1947.

2. generation. Da vi ikke havde overvintrede larver til disposition, kan det ikke siges med bestemthed, når 1. generation af galmyg begyndte at klækkes, men antagelig er dette sket i begyndelsen af juni. Unge blomkålsplanter fra frøbede i Kastrup viste sig d. 4. juli at være stærkt angrebne af krusesyge. Sådanne planter i hvis hjerte, der fandtes mange galmyglarver, blev anbragt i kasser med jord, og i løbet af få dage gik flertallet af larverne i jorden og spandt kokon. Jord med kokoner anbragtes i potter og kasser i insektariet og i laboratoriet samt i kar på friland. Disse

Tabel 1. Klækning af krusesygegalmyggens 2. generation i 1947.

Dato	Antal galmyg klækket:		
	i insektariet	i laboratoriet	på friland
19. juli	0	0	0
20. »	0	0	0
21. »	17	23	0
22. »	9	22	11
23. »	6	0	23
24. »		3	4
25. »		1	5
26. »		3	1
27. »		?	?
28. »		5	8
29. »		3	4
30. »		2	2
31. »		0	0
1. aug.		0	0
2. »		2	

beholdere blev overdækket og forsynet med glastuber, således at myggene kunne tælles, efterhånden som de kom frem. Klækningens forløb ses på tabel 1.

2. generations klækning strakte sig altså under disse forhold over et tidsrum på ca. 13 dage. Flertallet af myggene klækkedes dog i dagene fra d. 20. til d. 24. juli. I insektariet, hvor temperaturen var særlig høj, kom alle myggene frem på 3 dage.

Efter klækningens afslutning blev nogle jordprøver slemmet, og der fandtes da et betydeligt antal kokoner med larver i. Det samlede antal myg, der klækkedes, var også påfaldende ringe i sammenligning med det store antal larver, der gik i jorden fra de angrebne planter. Man kan heraf slutte, at procenten af »overliggere« har været stor.

Iagttagelser anstillet på denne måde giver sikkert gode holdepunkter med hensyn til tidspunktet for klækningens begyndelse, men næppe om dens afslutning under naturlige forhold i marken.

3. generation. Ved undersøgelse af blomkålsplanter på Statens plantepatologiske Forsøg d. 28. juli fandtes larver af forskellig størrelse (fra nyklækkede til 2 mm lange). Ved besøg i Kastrup d. 1. august fandtes larver, der delvis var voksne, i enormt antal både i hjertet på almindelige blomkål og i misdannede blomster på blomkål til frø. Flertallet af larverne var ved at gå i jorden, men der kunne dog endnu findes såvel æg som nyklækkede larver.

Larver fra planter hentet d. 1. august anbragtes som tidligere i insektariet og i laboratoriet samt i cementkar på friland. Dette skete d. 2.—4. august. Resultatet af klækningen ses i tabel 2.

Det fremgår heraf, at 3. generation begyndte at klække ca. 10 dage efter, at 2. generations klækning var afsluttet. Flertallet af myggene klækkedes i tiden fra d. 12. til d. 20. august. I insektariet klækkedes nogle efternølere i løbet af august og september.

Det ringe antal myg, der klækkedes (navnlig på friland) skyldes dels »overligning«, dels en betydelig parasitering af snyltehvepse. I insektariet klækkedes således 60 snyltehvepse i dagene fra d. 23. august til d. 3. september, medens der i laboratoriet klækkedes 116 hvepse fra d. 21. august til d. 9. september. Forholdet mellem antallet af klækkede galmyg og snyltehvepse var altså i insektariet 248:60 og i laboratoriet 241:116.

Tabel 2. Klækning af krusesygegalmyggens 3. generation i 1947.

Dato	Antal galmyg klækkede:		
	i insektariet	i laboratoriet	på friland
12. aug.	5	0	0
13. »	92	0	1
14. »	73	0	4
15. »	32	84	6
16. »	20	51	13
17. »	?	?	?
18. »	16	67	1
19. »	2	28	2
20. »	3	4	
21. »	0	0	
22. »	0	0	
24. »	0	4	
24. »	0	?	
25. »	0	1	
26. »	0	0	
27. »	0	2	
28. »	0		
29. »	3		
30. »	2		
8. sept.		2	
9. »		1	
22. »		2	

Da der i disse klækningsforsøg arbejdedes med et stort, men ikke nærmere bestemt antal larver, kan overligningsprocenten ikke angives.

Vi kan dog anføre, at der af 23 larver, der anbragtes særskilt i laboratoriet, kun klækkedes 3 galmyg, hvorfor man må slutte, at 87 procent forblev i diapause. Fraværelsen af snyltehvepse kan skyldes, at larverne havde en anden oprindelse end det øvrige materiale.

4. generation. I 1947 optrådte der muligvis en svag 4. generation, idet der af store larver (3. generation) samlet i Kastrup d. 29. august klækkedes 2 galmyg i laboratoriet d. 13. september og d. 4. oktober. I blomkålsplanter på friland kunne man endvidere så sent som d. 13. oktober finde larver, men det er dog uvist, om disse larver repræsenterer en 4. generation eller skyldes sent klækkede »overliggere« fra tidligere generationer. Vi kan tilføje, at der ved undersøgelser udført i 1928 blev fundet larver i blomkål så sent som d. 24. oktober.

2. Klækningens forløb i 1948.

1. generation. Til iagttagelser over klækningens forløb havde vi jord med indspundne larver fra 1947, men det må erindres, at der blandt disse var »overliggere« fra flere generationer. Klækningen fulgtes i laboratoriet og i cementkar på friland. Endvidere blev der (efter hollandsk mønster) anbragt klækkekasser på Ny Kastrupgård i en mark, hvor der i 1947 var stærkt angreb i blomkål til frøavl. Også her må man regne med, at bestanden var sammensat af larver hørende til forskellige generationer i 1947, samt at der muligvis kan have været »overliggere« fra tidligere år.

I laboratoriet klækkedes galmyggene fra d. 26. maj til d. 10. juni. Myggene klækkedes jævnt i løbet af disse 16 dage med det største antal fremkomne myg d. 21. maj.

I klækkekasserne på Amager sås den første myg d. 27. maj, altså omtrent på samme tid som i laboratoriet. Klækningen havde imidlertid et helt andet forløb, idet den først var afsluttet d. 5. juli. Myggene kom altså frem over en periode på 40 dage, og flertallet klækkedes i tiden fra d. 11. juni til d. 1. juli. Det største antal myg taltes d. 25. juni. Klækningen havde følgende forløb:

Den 27. maj	1	galmyg	klækket
» 1. juni	42	»	»
» 4. »	4	»	»
» 7. »	7	»	»
» 11. »	81	»	»
» 17. »	128	»	»
» 21. »	143	»	»
» 25. »	240	»	»
» 28. »	81	»	»
» 1. juli	55	»	»
» 5. »	1	»	»

I cementkar på Statens plantepatologiske forsøg fandtes jord med overliggende larver fra alle tre generationer i 1947. Klækningen fandt sted fra d. 11. juni til d. 2. juli, og der syntes ikke at være nogen forskel på de forskellige generationer med hensyn til klækningstidspunkt.

2. generation. Til belysning af denne generations optræden i 1948 foreligger kun et enkelt klækningsresultat. Et stort antal

larver fra frøkål på Amager blev d. 1. juli anbragt til klækning i laboratoriet. I dagene fra d. 10. til d. 23. juli klækkedes 52 galmyg og 400 snyltehvepse. 2. generations klækning begyndte altså 14 dage efter, at den sidste myg af 1. generation havde vist sig i klækkekasserne. Det store antal snyltehvepse var forbavsende, og det fortjener at undersøges nærmere, om larver, der lever i blomster, er mere udsat for parasitering end larver, der lever i hjertet af planterne.

Om 3. generations forhold foreligger der ingen iagttagelser fra 1948.

Diverse biologiske iagttagelser.

Efter angivelserne i litteraturen lever galmyggene meget kort. Livsvarigheden på friland kendes ikke med sikkerhed, men i fangenskab dør de oftest efter få dages forløb. Efter Leefmans (1938) levede hannerne 1—3 dage, hunnerne 2—4 dage (længst i fugtig atmosfære).

Temperaturen spiller sikkert også en betydelig rolle i denne sammenhæng. Noll, Roesler og Benner skriver således, at livsvarigheden ved 20°C var 4—5 dage, men at den ved 15°C kunne strække sig over 10 dage. Vi gjorde følgende iagttagelser: 20 myg, der var klækket i dagene 20.—22. juli 1947, sattes d. 22. juli under glas med en ung kålplante i laboratoriet (temperatur ca. 20°C). Den 24. var 14 myg døde, d. 26. var 18 døde og d. 28. var alle døde.

Planten blev undersøgt d. 26. juli og i hjertet fandtes såvel æg som nyklækkede larver. Æglægningen begynder altså meget kort efter myggenes fremkomst, og æggene kan udvikle sig på få dage. Temperaturen er naturligvis af afgørende betydning for udviklingshastigheden. Noll, Roesler og Benner angiver, at æggene ved 20°C udvikler sig på 4—5 dage. Leefmans sætter udviklingstiden til 3—5 dage. I vort forsøg kan udviklingen højst have taget 4 dage for de først klækkede ægs vedkommende.

Vi skal omtale endnu et forsøg: I et cementkar på friland, hvor jorden indeholdt mange larver, plantedes d. 12. august 1947 unge blomkålsplanter, hvorefter karret overdækkedes med ostelærred. Den første galmyg sås d. 14. august og d. 18. august var

der klækket talrige myg. I hjertet af planterne fandtes æg og unge larver d. 20. august. Her var altså god overensstemmelse med det første forsøg.

Vi har ingen iagttagelser angående den tid, larverne lever på planterne. I Holland har man fundet, at larverne er fuldvoksne i løbet af 2—3 uger, medens de nævnte tyske forfattere hævder, at larverne forlader planterne efter 7—8 dages forløb ved en gennemsnitstemperatur på 20—22° C. Når larverne er gået i jorden, spinder de sig som tidligere nævnt en kokon, hvori de senere forpupper sig, dersom de ikke skal »ligge over«. Kokonen, hvortil der hæfter sig jordpartikler, er kuglerund, sålænge den indeholder den sammenkrummede larve, efter forpupningen bliver den oval. Vore klækningsforsøg viser, at der hengår 12—18 dage fra det tidspunkt, da de første larver går i jorden, og til de første galmyg viser sig. Også her er temperaturens indflydelse naturligvis afgørende. Heri må søges forklaring på de forskellige angivelser, der træffes i litteraturen. At den tid, de enkelte individer tilbringer i jorden, kan variere meget, fremgår tydeligt af vore klækningsresultater, der viser, at myggene kan komme frem over en lang periode. Sikre angivelser om selve puppestadiets varighed synes ikke at foreligge.

Som tidligere nævnt foregår overvintringen på larvestadiet i kokon, hvorefter forpupningen finder sted om foråret. I foråret 1948, hvor den første galmyg klækkedes d. 26. maj, blev der med jævne mellemrum foretaget undersøgelse af overvintrede kokoner, men først d. 5. maj lykkedes det at finde en enkelt kokon, der indeholdt en puppe. Selv så sent som d. 24. maj, altså 2 dage før klækningens begyndelse, indeholdt størstedelen af kokonerne larver, kun få havde forpuppet sig.

Ved samme lejlighed gjorde vi den iagttagelse, at der jævnlig fandtes larver uden kokon i jorden. I denne sammenhæng skal vi henlede opmærksomheden på en formodning, der udtales i »Versl. en Meded. Plz. Dienst« 54. 1946. Der står: »Det er sandsynligt, at larverne efter overvintringen forlader deres spind for at forpuppe sig i et nyt spind, som de forfærdiger i den ønskede dybde«. Man kunne tænke sig, at dette navnlig skete, når kokonerne ved jordbearbejdningen var kommet til at ligge i en for udviklingen ugunstig dybde.

Bekæmpelsesforsøg.

Holland er det land, hvor krusesygegalmyggenes ødelæggelser først blev et alvorligt problem, og det er derfor naturligt, at de første bekæmpelsesforsøg blev gennemført der. I en meddelelse, der udsendtes fra Wageningen af Spithorst i 1929 tilrådedes det at sprøjte planterne ugentlig med denatureret spiritus (1 pct. plus sæbe (2 pct.). Det bemærkedes, at der skulle sprøjtes ned i hjertet af planterne. I Frankrig udførte Mesnil (1937) forsøg med forskellige nikotinholdige sprøjtevædsker og opnåede gode resultater, når behandlingerne gentoges med korte mellemrum (2 gange ugentlig).

Leefmans (1937) tager bekæmpelsesproblemet op på bred basis og påpeger, hvilken afgørende betydning det har at følge myggenes klækning og generationernes optræden. Han opnår udmærkede resultater ved sprøjtning ned i hjertet af planterne med nikotin (0,1 pct. plus sæbe (1½ pct.) og med pyridin (2 pct.) plus sæbe (1½ pct.). Også han tilråder sprøjtning to gange ugentlig, men gør opmærksom på, at antallet af sprøjtninger må rette sig efter myggenes klækningskurve, idet den maksimale sværmning og æglægning i nogle år finder sted i en kort i andre over en længere periode. Ved iagttagelser over myggens fremkomst og klækningens forløb, kan man vælge det rigtige tidspunkt for behandlingernes begyndelse og indskrænke disses antal til det mindst mulige. Gennem radioen gives der kåldyrkerne meddelelse om, når de skal indlede kampagnen mod myggene, og når de kan holde inde. Noll, Roesler og Benner (1942) hævder imidlertid, at myggenes optræden i Tyskland afviger så lidt fra år til år, at man kan fastsætte bestemte sprøjtedatoer. For Danmarks vedkommende kan der endnu ikke siges tilstrækkeligt om de eventuelle variationer fra år til år, men indtil videre er vi tilbøjelig til at følge Leefmans' opfattelse, der ikke modsiges af nogen erfaring, vi hidtil har gjort. I den sidste meddelelse fra Wageningen (no. 54, 1946) følges de af Leefmans udarbejdede direktiver, og man anbefaler stadig nikotin eller pyridin i forbindelse med sæbe. Ifølge mundtlige meddelelser foretrækker man også på nuværende tidspunkt disse midler.

Under indflydelse af de hollandske meddelelser anlagde Statens plantepatologiske Forsøg i 1929 forsøg med nikotin og sæbe-

sprit, og da der opnåedes en, omend beskeden, så dog tydelig virkning, gentoges forsøget i 1930 og da med udmærket resultat. De næste års forsøg måtte afskrives, da angrebet udeblev på forsøgsarealerne.

Kravet om forsøg mod krusesygen rejstes igen i praksis, og da fremkomsten af nye midler gav anledning til forhåbninger, blev arbejdet genoptaget i 1947 og fortsat i 1948. Der skal i det følgende gøres rede for resultaterne af såvel de ældre som de nye bekæmpelsesforsøg. Først skal dog omtales nogle mindre laboratorieforsøg.

1. Bekæmpelsesforsøg i laboratoriet.

Sprøjtning med DDT mod larverne. For at prøve virkningen af et DDT-præparat toges d. 22. august 1947 18 unge blomkålsplanter, der i bur havde været udsat for galmyggenes æglægning og nu havde mange unge larver i hjertet. Disse planter fordeltes 9 og 9 i potter med jord, og det ene hold blev sprøjtet ned i hjertet med en 5 procents DDT-emulsion i styrken 2 pct. Hertil anvendtes en lille blomstersprøjte. Den 26. august blev planterne nøje undersøgt, og antallet af levende og døde larver blev bestemt. Resultatet var, at der i de behandlede planter fandtes 7 levende og 149 døde larver. I de ubehandlede planter fandtes 657 levende og 3 døde larver. Det synes imidlertid, som om en betydelig del af larverne i de behandlede planter er udvandret eller måske ligefrem skyllet bort. Behandlingens virkning er imidlertid uomtvistelig.

Undersøgelsen viste endvidere, at der gennemsnitlig var 73 larver pr. ubehandlet plante, og at der i en enkelt plante fandtes så mange som 297 larver. Det må dog bemærkes, at planterne havde været udsat for en meget intensiv æglægning.

Sprøjtning med DDT mod galmyggene. For at prøve virkningen af DDT mod det voksne stadium blev 25 myg, der var klækket d. 13. august, sat under glas d. 14. august med en blomkålsplante, der havde været neddyppet i DDT-emulsion (2 pct.) i 3 sekunder og derefter fik tid til at tørre. 40 myg anbragtes under glas med en ubehandlet kålplante. Dette skete kl. 11 formiddag, og hver time blev antallet af døde og lammede samt tilsyneladende sunde myg gjort op. Forsøget skæmmedes noget derved, at døde-

ligheden blandt de »ubehandlede« myg, uvist af hvilken grund, var påfaldende stor. Det sås dog, at alle myg, der havde været udsat for DDT, var døde efter 3 timers forløb, medens 75 pct. af de myg, der havde været spærret inde med den ubehandlede plante, var levende.

Af direkte iagttagelser fremgik det, at en myg, der blot et øjeblik har siddet på en med DDT behandlet flade, er dødsdømt. Lammelse indtræder øjeblikkelig, og myggen falder ned på bunden af glasset, hvorfra den ikke mere kommer op igen.

Efter dette er det ejendommeligt, at kontaktvirkningen mod myggene ikke synes iøjnefaldende i forsøg på friland, hvor bl.a. nabovirkningen, selv i forsøg med små parceller, har vist sig påfaldende ringe. Vi må derfor slutte, at det fortrinsvis er DDT-præparaternes direkte virkning mod larverne (og muligvis også æggene) i planternes hjerte, der er afgørende.

2. Bekæmpelsesforsøg på friland.

Forsøg i 1929. Klækningen begyndte i laboratoriet d. 11. juni og i insektariet d. 14. juni. I insektariet viste kålplanter tydelige symptomer på angreb i sidste uge af juni.

Der kunne ikke anlægges forsøg mod myggenes 1. generation, men i Dragør blev der lagt et forsøg i blomkål udplantet d. 10. juli, altså hovedsagelig mod myggenes 2. generation.

Der anvendtes følgende midler: nikotin (0,1 pct.) + sæbe (1 pct.) samt sprit (1 pct.) + sæbe (2pct.), og der sprøjtedes ned i hjertet af planterne.

1. behandling fandt sted 1 uge efter udplantningen, og der sprøjtedes 6 gange med en uges mellemrum. Opgørelse fandt sted d. 10. oktober, og resultatet var følgende:

Ubehandlet.....	5.6 pct.	krusesyge
Nikotin.....	2.2 »	»
Sæbesprit.....	2.7 »	»

Angrebet var, som ses, svagt, men der spores dog en tydelig virkning af de anvendte midler, således at vi besluttede os til at anlægge et lignende forsøg mod 1. generation de følgende år.

Forsøg i 1930. Et forsøg mod 1. generations angreb på

blomkål blev anlagt på Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby. Forsøgsplanen var:

A. Ubehandlet
B. Sæbesprit (1 pct. sprit + 2 pct. sæbe)
C. Nikotin (0.1 pct. + 1 pct. sæbe)

Forsøget blev anlagt med 5 fællesparceller, der dog var af forskellig størrelse, da skiftets ene side var skrå. Der var 4 rækker i hver parcel, og antallet af planter varierede fra 70—136.

På basis af vore erfaringer med hensyn til klækningstiden, udførtes sprøjtningerne på følgende tidspunkter: 31. maj, 10. juni og 17. juni.

Opgørelse fandt sted d. 1. juli med følgende resultat:

Forsøgsled	Middel	Planter ialt	Procent planter med krusesyge
A.	Ubehandlet	543	38,9
B.	Sæbesprit	585	4,8
C.	Nikotin + sæbe	590	3,7

Det ses, at sprøjtningerne har haft en meget tydelig virkning, og at tidspunkterne for behandlingernes udførelse har været nogenlunde rigtig valgte i forhold til myggenes sværmning det pågældende år, dog har den første behandling sikkert været overflødig.

Lignende forsøg blev anlagt i 1931 og 1932, men da angrebet udeblev, gav disse intet resultat.

Forsøg i 1947 og 1948. Forsøgene, der udførtes i disse år, falder naturligt i to grupper: 1. forsøg med bekæmpelse på frøbedet og 2. forsøg med bekæmpelse i den udplantede kål.

1. bekæmpelse på frøbedet. Der udførtes eet forsøg i hvert af de nævnte år, og resultaterne fremgår af tabellerne 3 og 4.

Det ses heraf, at virkningen af de anvendte midler var fortrinlig, men forsøget fra 1947 viser dog, at pudring med DDT var noget ringere end sprøjtning med DDT-emulsion.

2. bekæmpelse i udplantet kål. Forsøgene i 1947 og 1948 blev gennemført efter to vidt forskellige principper. I 1947 blev der foretaget et stort antal sprøjtninger med relativt ringe vædskeforbrug, medens der i 1948 kun er udført 2 sprøjtninger, men da med stor vædskemængde. I 1947 blev der endvidere an-

Tabel 3. Bekæmpelse på frøbed udført på Ny Kastrupgaard 1947.

Blomkål (stor dansk) sået d. 2. juni.

Behandlingerne udført d. 17. og 25. juni, og forsøget havde følgende led:

A. Ubehandlet
B. Idosect sprøjtemiddel (2 pct.)
C. Gesarol pudder.

Forsøget gjort op d. 4. juli, hvorefter kålen blev udplantet og behandlingerne fortsattes (se forsøg 1 i følgende gruppe).

Opgørelsen gav følgende resultat:

Forsøgsled	sunde planter	angrebne planter	pct. angreb ialt
A.	2754	1312	32.2
B.	2640	17	0.6
C.	2550	164	6.0

Tabel 4. Bekæmpelse på frøbed udført på Ny Kastrupgaard 1948.

Blomkål (Erfurter Spec.) sået d. 7. juni.

Behandlingerne udført d. 14. og 21. juni og forsøget havde følgende led:

A. Ubehandlet
B. Bladan sprøjtevædske (0.02 pct.)
C. Gesarol sprøjtemiddel (0.5 pct. DDT-indhold: 25 pct.)
D. Nikotin (0.2 pct.)
E. Midol A (2 pct.).

Forsøget blev gjort op d. 16 juli, hvorefter kålen blev plantet ud.

Opgørelsen gav følgende resultat:

Forsøgsled	sunde planter	angrebne planter	pct. angreb ialt
A.	800	1250	60
B.	1400	2	0.1
C.	2700	0	0
D.	2800	0	0
E.	2800	0	0

vendt pudring, men da der medgik meget betydelige mængder pudder, og fordelene ikke var iøjnefaldende, besluttede vi os til kun at anvende sprøjtning i 1948.

Forsøget i blomkål på Ny Kastrupgård 1947 blev anlagt med 3 store parceller (30 × 29, 27 × 29 m og 29 × 33 m). Til sprøjtningen anvendtes rygsprøjte, og der sprøjtedes direkte ned i hjerteskuddet på hver enkelt plante. Vædskeforbruget var større ved de senere end ved de første sprøjtninger, men det gennemsnitlige forbrug var 650 l vædske pr. ha pr. sprøjtning. Også pudringen,

Tabel 5. Bekæmpelse af krusesygegalmyg på Ny Kastrupgaard 1947.

Blomkål (stor dansk) udplantet d. 4. juli.

Behandling foretaget d. 8., 17., 21. juli, 4. og 18. august.

Forsøgsleddene var:

A. Ubehandlet
B. Sprøjtning med Idosect (2 pct.)
C. Pudring med Gesarol.

I forsøget blev foretaget 2 tællinger med følgende resultat:

Forsøgsled	Optælling d. 6. august i 20 rækker			Optælling d. 14. august i 20 rækker		
	sunde planter	angrebne planter	pct. angreb	sunde planter	angrebne planter	pct. angreb
A.....	84	732	90	53	726	93
B.....	540	421	44	489	469	49
C.....	460	466	50	447	470	51

Tabel 6. Sortering af blomkålshoveder i forsøget på Ny Kastrupgaard 1947. (smlgn. tabel 5).

Forsøgsled og behandling	Antal hoveder			ialt
	1. sortering	2. sortering	3. sortering	
A. Ubehandlet.....	11	35	47	93
B. Idosect sprøjtemiddel	958	294	247	1499
C. Gesarol pudder.....	697	279	370	1346

hvortil der anvendtes en rotationspudderblæser, udførtes direkte ned i hjertet af planterne. Til hver behandling medgik der fra 45—65 kg pudder pr. ha. Pudringens udførelse på denne måde var mindst lige så besværlig og tidsrøvende som sprøjtning. Forsøgets anordning og de opnåede resultater ses af tabel 5. Se endvidere fig. 1.

Det ses heraf, at angrebsprocenten er blevet betydelig nedsat, uden at det dog kan siges, at resultatet er så godt, som man kunne ønske det. Antagelig har vi ikke truffet de helt rigtige tidspunkter for behandlingernes udførelse. De to første behandlinger har antagelig kunnet undværes. De to sidste behandlinger burde helt have været udeladt, da kålen forlængst var på det stadium, da angrebet ikke kunne have nogen betydning.

Forsøg med bekæmpelse af krusesyge i blomkål (Kastrup 1947).
Parcellen til venstre er sprøjtet med DDT, parcellen til højre er ubehandlet (se teksten).

Efterhånden som hovederne blev skåret, taltes de og inddeltes i de 3 kvalitetsklasser, hvori de torveføres.

Resultatet af denne opgørelse ses af tabel 6. Det fremgår heraf, at behandlingernes virkning har været bedre end ventet, og at udbytteforøgelsen har været meget betydeligere end efter de foretagne optællinger at regne. Det skal bemærkes, at de hoveder, der blev skåret i den ubehandlede parcel, væsentlig fandtes i de rækker, der var nærmest op til den sprøjtede parcel. Lidt nabovirkning kunne altså spores, men den strakte sig kun til de første rækker. At parcellernes størrelse ikke var nøjagtig ens, må naturligvis tages i betragtning, men forskellen er ikke større, end at tallene kan siges at give et godt udtryk for behandlingens effektivitet.

I 1948 blev der anlagt 4 mindre forsøg på Amager og et i Lyngby. Behandlingerne udførtes på forskellige tidspunkter for hermed at få indblik i, hvorledes sprøjtningerne helst skal placeres i forhold til myggenes sværmning. Vi giver en liste over forsøgene:

Forsøg 1. Hos gdr. A. Adriansen, Kastrup, i blomkål, udplantet d. 25. maj.
— 2. Hos handelsgartn. A. Gertsen, Kastrup, i hvidkål, udplantet d. 28. maj.
— 3. Hos gdr. S. Jensen, Kastrup, i hvidkål, udplantet d. 1. Juni.
— 4. Hos gdr. P. Pedersen, St. Magleby, i blomkål, udplantet d. 12. Juni.
— 5. På Statens plantepatologiske Forsøg i blomkål, udplantet d. 25. Juni.

Forsøgene anlagdes med små parceller (50 m^2). Forsøg 1 behandledes 1 gang, de øvrige 2 gange i perioden fra d. 1. juni til d. 5. juli. Der anvendtes en stor vædskemængde (2000 l pr. ha pr. behandling), og der blev med omhu sprøjtet ned i hjertet af planterne. Forsøgene 2, 3 og 4 anlagdes med 5, forsøgene 1 og 5 med 3 forsøgsled. Forsøgsleddene var følgende:

A. Ubehandlet
B. Gesarol sprøjtemiddel (0,5 pct., 25 pct. DDT-indhold)
C. Nikotin (0,2 pct.) plus sæbe (1 pct.)
D. Midol A (2 pct.)
E. Bladan (0,02 pct.)

Opgørelsen fandt sted d. 6. juli undtagen i forsøg 5, hvor tællingerne udførtes d. 16. juli. Resultaterne ses af tabel 7.

Det fremgår heraf, at behandlingen d. 1. juni har været for tidlig og af yderst ringe virkning. I forsøg nr. 2, hvor der yderligere er sprøjtet d. 4. juni, er virkningen noget bedre. I forsøg nr. 3, hvor der er behandlet d. 4. og 11. juni opnås ingen forøgelse

Tabel 7. Forsøg med sprøjtning mod krusesygegalmyggen 1948.

Forsøgsled og behandling	Forsøg nr. 1 behandlet 1/6	Forsøg nr. 2 behandlet 1/6 og 4/6	Forsøg nr. 3 behandlet 4/6 og 11/6	Forsøg nr. 4 behandlet 14/6 og 21/6	Forsøg nr. 5 behandlet 2/7 og 5/7
	Procent angrebne planter				
A. Ubehandlet	46	30	20	35	48
B. Gesarol	33	13	8	1	17
C. Nikotin-sæbe	41	14	10	0.6	23
D. Midol A		15	20	4	
E. Bladan		18	9	1	

af virkningen, medens man i forsøg nr. 4, hvor der er sprøjtet d. 14. og 21. juni, kan notere en fortrinlig virkning, idet angrebet nedsættes fra 35 pct. i ubehandlet til 1 pct. eller derunder for de tre midlers vedkommende. I forsøg nr. 5 med behandlingen d. 3. og 5. juli opnås kun nogenlunde samme resultat som i forsøgene 2 og 3, idet angrebet nedsættes til omkring 50 pct. i forhold til ubehandlet. Det er tydeligt, at vi i forsøg nr. 4 har ramt de rigtige tidspunkter til behandlingernes udførelse, hvilket forstås, når man sammenligner med klækningsresultaterne på side 243. Det fremgår af disse forsøg, at nogle dages forskel kan være afgørende for resultatet, og at et nøje kendskab til klækningens forløb er af stor betydning, dersom man ikke vil ofre et stort antal sprøjtninger med meget korte mellemrum.

Det synes, som om Midol A har virket noget ringere end de andre midler, der står omtrent lige, og det er iøjnefaldende, at nikotin plus sæbe fuldt ud synes at kunne konkurrere med disse, hvilket svarer til de resultater, man er kommet til i Holland. Den residualvirkning, som man havde håbet skulle gøre sig gældende for DDT-præparaternes vedkommende, synes ikke at være af nævneværdig betydning. Den gode virkning af Bladan fortjener opmærksomhed.

Man vil naturligvis studse over den meget store vædskemængde, der er anvendt i disse forsøg, og der er næppe tvivl om, at den kan og bør nedsættes betydeligt. I tyske forsøg (Noll, Roesler og Benner) anvendtes 800 l til hver af de 5 sprøjtninger, der i almindelighed anses for nødvendige (altså i alt samme mængde, som vi anvendte til 2 sprøjtninger). I Holland har man konstrueret en særlig mekanisme, der påmonteres sprøjteriflen,

og ved hvis hjælp man kan åbne og lukke for vædskestrømmen, således at hver plante får sin dosis vædske (5—7 cm^3). På den måde kan man komme ned på et forbløffende ringe vædskeforbrug, nemlig ca. 200 l pr. ha.

De forsøg, der er omtalt her, viser trods deres mangler, at man afgjort er i stand til at bekæmpe krusesygen effektivt, både på frøbedet og efter udplantningen, når man udfører behandlingerne på de rigtige tidspunkter, men det er også indlysende, at et større antal forsøg er påkrævet, før vi ved tilstrækkeligt om de enkelte midlers fordele og mangler, rentabiliteten m. m. Pyridin plus sæbe, der anvendes så meget i Holland, bør også snarest prøves her i landet, hvor mangelen på sæbe hidtil har hindret dets anvendelse.

Summary.

The Swede Midge *(Contarinia nasturtii Kieff.).*
Biology and Control.

The swede midge, *Contarinia nasturtii* Kieff. (= *torquens* de Meij.) is one of the most serious pests of cabbages in Denmark. The present paper deals with the biology and the control of this gall midge.

We feel convinced that the type of attack which causes crinkled leaves and distorsion and twisting of the young leaf stalks (»Draaihartigheid«, »Drehherzkrankheit«) is due to the same species which attacks the flowers with the result that they remain closed and become swollen. These last mentioned symptoms have been attributed to a separate species, *Contarinia geysenheyneri* Rübs. We have, however, seen that gall midges bred from swedes with »crumble-leaf« are able to produce galled flowers if confined in a cage with flowering swedes. Both types of attack are frequently found side by side in the fields. We therefore regard the names *C. nasturtii* and *C. geysenheyneri* as synonyms.

The swede gall midge has three rather distinct generations and apparently a partial fourth in Denmark. The midges of the first generation appear at the end of May or at the beginning of June. A second flight takes place in July and a third one in August. In the field we have found larvae in cauliflower plants as late as 24th of October. They may represent a 4th generation but it ought to be remembered that the soil contains numerous larvae from earlier generations which are lying in a state of diapause. Such larvae may complete their development in the course of the autumn and give rise to egg-laying females. On this point, however, exact observations are lacking.

It appeared that a high percentage of the larvae were attacked by hymenopterous parasites (*Chalcididae*). In one case a great number af larvae (2nd generation) from galled flowers were placed in a flower pot with soil. The result of

the hatching was 52 gall midges and 400 parasites. As the total number of larvae was unknown the rate of parasitization could not be determined, but it is evident that the parasites deserve attention.

Earlier investigators have found that a considerable percentage of the larvae of all generations remain in a state of diapause for a shorter or longer period. In one case we saw that 87 per cent. of the larvae (2nd generation) remained in this state.

When soil was sifted in May we found numerous larvae without a cocoon. In the dutch literature it is suggested that the larvae may leave their cocoons in the spring in order to make a new one in the most favourable depth. This may perhaps happen when plowing or digging have placed the larvae too high or too deep in the soil.

Field trials against the swede midge were carried out as early as in 1929 and 1930. Promising results were obtained when nicotine plus soap or methylated spirit plus soap was sprayed from above into the heart of the plants. The work was resumed in 1947 when DDT-sprays and dusts were applied in a similar way. When used on seed beds the effect of two treatments was particularly good. In trials after transplantation 7 applications considerably reduced the damage done by the 2nd generation. The two first and the two last treatments might, however, safely have been omitted because they were given too early and too late resp. in relation to the flight of the midges. In 1948 the following sprays were used against the first larval generation: DDT, nicotine-soap, thiophosphate ester (Bladan) and a proprietary spray (Midol A) containing hexachloro-cyclohexane. Seed beds were sprayed two times (June 14 and 21) and all sprays gave complete control. 5 fields with transplanted cabbages were treated at various dates from June 1 to July 5. It appeared that spraying on June 14 and June 21 gave exellent control. In the untreated plot 35 percent of the plants showed symptoms while 1 percent or less of the plants which had been treated with DDT, nicotine and Bladan were attacked. Earlier as well as later applications were considerably less effective (see table 7). The connection between the effect and the dates for spraying is easily understood when the results obtained by the use of emergence cages in the field are consulted (see page 243). It is evident that nicotine-soap and thiophosphate ester are quite as effective as DDT. The residual effect of DDT did not make itself conspicuous in these trials.

Addenda.

It deserves to be mentioned that recent observations made under screen in the laboratory have shown that midges bred from galled cabbage flowers did readily oviposit on young cabbage plants and that the feeding activity of the larvae resulted in twisting of the leaf stalks and crinkling of the leaves.

The hymenopterous parasites (*Chalcididae*) mentioned above have been sent to Mr. O. Bakkendorf who kindly informed us that the species in question were *Pirene eximia* Haliday.

Vigtigste litteratur.

Barnes H. F. (1946): Gall midges of economic importance. Vol. 1. Gall midges of root and vegetable crops.

Dry F. W. (1915): An attempt to measure the local and seasonal abundance of the swede midge in parts of Yorkshire over the years 1912 to 1914. Ann. appl. Biol. 2.

Kieffer J. J. (1888): Beiträge zur Kenntnis die Gallmücken. Ent. Nachr. 14.

Leefmans, S. (1937): De draaihartigheid bij kool. Mededeel. van den tuinbouw-voorlichtingsdienst no. 1.

— (1938): De draaihartigheid bij kool II. Ibidem no. 5.

Meijere, C. H. de (1906): Ueber zwei neue holländische Cecidomyiden, von welchen die eine an Kohl schädlich ist. Tijdschr. Ent. 49.

Mesnil, L. (1937): Un traitement efficace contre la Cécidomyie du chou-fleur. Rév. Path. Veg. 24.

Noll, J., Roesler und J. Benner (1942): Die Drehherzmücke (*Contarinia nasturtii* Kieff.), Ihre Biologie und Bekämpfung. Arb. phys. u. angew. Ent. 9.

Olombel, M. (1931): Note preliminaire sur la cécidomyie du chou-fleur (*Contarinia torquens* de Meij.) C. R. Acad. Agric. France 17.

Quanjer, H. M. (1907): Neue Kohlkrankheiten in Nordholland. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheid 17.

Rostrup, S. (1921): Om Krusesyge i Gulerødder og korsblomstrede Kulturplanter. Ber. Nord. Jordbrugsf. Forenings Kongres i København 1921.

— (1928): Krusesygeangreb i Korsblomstrede Planter i 1926 og 1927. Tidsskr. f. Planteavl 34.

Rübsamen, E. H. (1941): Cecidomyidenstudien III. Marcellia 13.

Spithorst, C. (1929): Draaihartigheid bij kool. Versl. en Mededeel. Plantenziektenk. Dienst, Wageningen 54. (Denne meddelelse er ændret og optrykt uden forfatterangivelse i 1946).

Taylor, T. H. (1912): Cabbage top in swedes. Univ. Leeds and York. Counc. agric. Educ. 82.

Forsøg med sorter af oliehør 1940—1947.

Ved **H. Bagge.**

422. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I beretningen gøres der rede for orienterende forsøg med partier og sorter af oliehør i 1940—1943 og forsøg med sorter af oliehør i 1944—1947. Foreløbige resultater af sidstnævnte er offentliggjort i 386. og endelige i 405. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Ved talmaterialets bearbejdning har beregner *M. Jørgensen* medvirket og beretningen er udarbejdet af forstander *H. Bagge*, Aarslev.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Ved statens forsøgsstationer blev der i 1934—1937 udført forsøg med sorter af oliehør med følgende gennemsnitsresultater (290. meddelelse):

Sortsbetegnelse	hkg frø pr. ha	Forholdstal
La Plata	18.0	100
Bison	13.7	76
Red Wing	13.0	72

La Plata var modtaget fra Danske Oliemøller og Sæbefabrikker Akts., København, i 1934. Der blev i et enkelt eller i et par år prøvet et par andre partier af La Plata. Det ene parti svarede omtrent til forannævnte, medens det andet havde større frø og gav ca. 10 pct. mindre frøudbytte, men det lå dog betydeligt over sorterne Bison og Red Wing. Disse sorter, der er henholdsvis fra Nord Dakota og Minnesota, har været meget dyrket i de nordlige stater af U.S.A. og i Canada, særlig på grund af deres modstandsevne mod rustangreb og visnesyge, men i disse forsøg gav de ca. $^1/_4$ mindre frøudbytte end den bedste La Plata-hør. De havde lavere kornvægt, tyndere og højere strå og gav noget større

stråudbytte end denne. I 1934 deltog endvidere i forsøgene indisk hør fra Bombay og Calcutta. Frøudbyttet var kun halvt så stort som af La Plata. Desuden var stråret så kort, at høstning med binder var umuligt. Frøene havde et højt olieindhold.

Indtil 1940 havde der kun forsøgsvis været dyrket oliehør i Danmark, og da man i 1940 iværksatte en avl af oliehør, fandtes ingen danske sorter. Til udsæd måtte man derfor på grundlag af de her refererede forsøgsresultater vælge La Plata.

Orienterende forsøg med partier og sorter af oliehør 1940—1943.

Da det efter forsøgene i 1934—1937 kunne ventes, at der ville være nogen forskel på de frøpartier af La Plata, der kom her til landet, blev der ved forsøgsstationerne i årene 1940—1943 udført orienterende forsøg til sammenligning af en række frøpartier af La Plata-hør. I forsøgene deltog endvidere enkelte andre udenlandske sorter samt spindhørsorten Concurrent. Forsøgene udførtes på lermuldet jord ved Lyngby og Aarslev og fra 1941 tillige på sandmuldet jord ved Borris. De blev gennemført med 2—4 fællesparceller à ca. 25 m². Gennemsnitsresultaterne af disse orienterende forsøg meddeles nedenstående:

Forsøgsår	Betegnelse	Antal forsøg	hkg pr. ha frø	hkg pr. ha strå	Forholdstal frø	Forholdstal strå
1940—1943 La Plata,	Bunge, Jutlandia	10	13.5	20.7	100	100
1940 »	Pablo Hadra	2	13.2	21.0	98	102
1940 »	126	2	12.2	20.8	91	100
1940 »	Bunge, Kina	2	12.3	22.5	91	109
1940 »	230	2	11.7	20.8	87	100
1940 »	127	2	11.6	20.3	86	100
1940 »	Aalborg	2	11.4	20.8	85	100
1940—1941 »	Riegel 10	4	13.5	19.2	100	93
1940—1941 »	126	4	13.1	19.0	97	92
1940—1941 »	Oregon	4	12.8	19.0	95	92
1940—1941 »	H. C. M.	4	12.3	18.8	95	91
1940—1941 »	Sipperup	4	13.6	18.8	101	91
1940—1943 »	Rabenslyst	10	14.3	17.2	106	83
1940 Red Wing,	U. S. A.	2	10.3	21.3	76	103
1940—1942 Bison,	U. S. A.	7	12.5	21.3	93	103
1941—1943 Roland 35,	Tyskland	8	12.6	24.7	93	120
1940—1943 Concurrent	(Spindhør)	10	10.1	29.8	75	144

La Plata frøpartierne er leveret af Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger, Danske Oliemøller og Sæbefabrikker Akts., Dansk Soyakagefabrik, gårdejer Sandfeldt Larsen, Sipperup og proprietær A. Buch, Rabenslyst. De to sidstnævnte partier havde tidligere været dyrket i Danmark, og »Sipperup« blev prøvet i de foran refererede forsøg, hvor den gav mindre frøudbytte end det frøparti, der deltog i alle forsøgene 1934—1937. Betegnelserne refererer sig til partinummer, afskibningssted, transportbåd eller leverandørens bosted. Frøpartierne og sorterne har deltaget i forsøgene i forskelligt antal forsøg og år. For de partier og sorter, som ikke har været med i alle forsøgene, er udbyttetallene i oversigten omregnet i forhold til La Plata, Bunge, Jutlandia, så tallene kan direkte sammenlignes med denne. Udbyttet efter de forskellige partier af La Plata har varieret fra 11,4—14,3 og har gennemsnitlig været 12,8 hkg frø pr. ha. Det har således ikke været ligegyldigt, hvilket frøparti, der er blevet anvendt til udsæd, men for de flestes vedkommende har udbyttet ligget tæt omkring gennemsnittet. Partiet fra Rabenslyst gav størst frøudbytte, men var ligesom »Sipperup« meget uens. Som måleprøve i forsøgene 1944—1947 er derfor benyttet Bunge, Jutlandia. Sorten Bison har klaret sig noget bedre i disse forsøg end i forsøgene 1934—1937. Roland 35, der er en tysk sort (se side 267), gav omtrent som gennemsnittet af La Plata, men 0.9 hkg frø pr. ha eller 7 pct. mindre end Bunge, Jutlandia.

Forsøg med sorter af oliehør 1944—1947.

Fra 1940 er der såvel af danske som svenske planteforædlere udført et arbejde på forædling af oliehør, som er resulteret i flere nye sorter. Og i 1944—1947 er der ved forsøgsstationerne udført forsøg med nogle af disse, samt en importeret argentinsk sort. I forsøgene deltog endvidere La Plata, Bunge, Roland 35 og spindhørsorten Concurrent, der alle var med i de ovenfor omtalte orienterende forsøg.

Forsøgene er udført på lermuldet jord ved Lyngby og Aarslev og på god sandmuldet jord ved Borris. Til hørren, der i de fleste tilfælde er sået efter rodfrugter, er i regelen gødet med 0—200 kg superfosfat, 200—300 kg kaligødning og 200—400 kg kalksal-

peter pr. ha. Frøet er radsået på 24—25 cm rækkeafstand i sidste halvdel af april eller først i maj. Af oliehør er sået 80—90 og af spindhør 120—130 kg velspirende, afsvampet frø pr. ha. Kulturen er renholdt ved hjulhakning og håndlugning. Forsøgene er gennemført med 4 à 5 fællesparceller à ca. 25 m^2. Ved høstningen er spindhørren i regelen håndrusket og oliehørren høstet med le. I enkelte tilfælde, hvor oliehørren har været lang, er også alle oliehørsorterne håndrusket, og omvendt i et tilfælde, hvor spindhørren var kort, blev denne høstet med le. Stråudbyttet er bestemt ved vejning og beregnet som høstet med le. Hvor strået har opnået en nogenlunde længde, over 45 cm, er der foretaget tavebestemmelse i dette, men der er ikke herved fremkommet brugelige resultater. I frøet er udført tørstofbestemmelse og ved opgørelsen er frøudbyttet omregnet til frø med 90 pct. tørstof. Flere af sorterne har ikke deltaget i alle forsøgene, og for disse er udbyttet i oversigterne over gennemsnitsresultater omregnet i forhold til gennemsnit af de 4 oliehørsorter, som har været med i alle forsøgene.

Vækstkårene i forsøgsårene har gennemgående været gode for oliehørren. I gennemsnit for de 4 oliehørsorter, som har deltaget i alle forsøgene, er der opnået nedenstående frøudbytte i de enkelte forsøg:

	hkg frø pr. ha		
	Lyngby	Aarslev	Borris
1944.....	14.1	15.3	11.3
1945.....	16.3	20.6	11.4
1946.....	16.4	14.7	—
1947.....	18.4	20.3	16.9

På lermuldet jord har frøudbyttet vel varieret en del fra forsøg til forsøg, men som helhed har det været godt. I 1944 og 1945 er frøudbyttet forholdsvis lavt ved Borris, og i 1946 var det meget lavt og uregelmæssigt, og resultaterne fra dette forsøg er derfor ikke taget med i opgørelsen. Der har i nogle af forsøgene været angreb af sygdomme, navnlig stængelpletsyge, og i et enkelt tilfælde visnesyge, ligesom også lejesæd er forekommet, måske på grund af eller forstærket af sygdomsangrebene. Disse har ikke været lige fremtrædende i alle sorterne.

Frøudbyttet. I tabel 1 er meddelt frøudbyttet i de enkelte forsøg angivet i forholdstal med La Plata = 100. De sorter, som ikke har deltaget i alle forsøgene, er anført nederst i tabellen.

Tabel 1. Forsøg med sorter af oliehør.
Oversigt over frøudbyttet i de enkelte forsøg.
Forholdstal.

Sortsbetegnelse	Lyngby				Aarslev				Borris			Gns.
	1944	1945	1946	1947	1944	1945	1946	1947	1944	1945	1947	
Klein nr. 18	104	129	123	115	122	127	128	109	118	100	107	117
Svaløf Atlas	106	105	131	97	133	117	106	101	105	116	99	110
La Plata	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Roland 35	100	93	93	98	96	85	88	89	59	77	102	90
Concurrent (Spindhør)	88	60	80	75	83	85	65	70	78	56	70	74
Dæhnfeldt Elite 369	—	137	118	111	128	138	152	112	—	118	106	124
Øtofte 59/41	—	131	114	104	—	138	134	107	—	112	104	119
Stensballe	—	122	98	105	—	123	119	111	—	106	113	113
Øtofte 58/41	—	104	93	107	—	111	137	118	—	114	112	112
Trifolium	—	—	135	104	—	—	147	108	—	—	105	120

Det fremgår af tabel 1, at forholdet mellem sorterne varierer ret stærkt fra forsøg til forsøg. Noget af denne variation skyldes antagelig angreb af sygdomme, navnlig stængelpletsyge og i et enkelt forsøg visnesyge, samt måske især lejesæd i forskellig grad. Ved Lyngby i 1945 var således de fleste sorter angrebet af stængelpletsyge og visnesyge. La Plata var gået lidt, Øtofte 58/41 en del og Concurrent stærkt i leje, og især de to sidstnævnte giver et forholdsvis lille frøudbytte. I 1946 var La Plata, Øtofte 58/41 og Stensballe gået lidt i leje, og navnlig de to sidstnævnte ligger forholdsvis lavt i frøudbytte. Ved Aarslev var La Plata, Roland og Øtofte 58/41 både i 1945 og 1946 stærkere angrebet af sygdomme og gået mere i leje end de øvrige sorter, og i hvert fald La Plata og Roland klarer sig forholdsvis dårligt, og dette gælder også Øtofte 58/41 i 1945. Også det lave udbytte af Roland 35 ved Borris i 1944 har sin årsag i stærkere lejesæd (sygdom?) end i de øvrige sorter. Men iøvrigt viser resultaterne overensstemmende, at de fleste af de nye sorter giver betydeligt større frøudbytte end La Plata. Forskellen er mindst i 1947, hvor hørren ikke var angrebet af sygdomme, og dette kunne tyde på, at en del af de nye sorters overlegenhed skyldes mindre modtagelighed for sygdomme. Ro-

land 35 giver i de fleste forsøg en del og Concurrent i alle forsøg betydelig mindre frøudbytte end La Plata.

Tabel 2 angiver det gennemsnitlige frøudbytte for hvert forsøgssted og for alle forsøg.

Tabel 2. Forsøg med sorter af oliehør.

Frøudbytte.

Gennemsnit 1944—1947.

Sortsbetegnelse	Lyngby		Aarslev		Borris		Gennemsnit		
	Antal forsøg	hkg pr. ha	Antal forsøg	hkg pr. ha	Antal forsøg	hkg pr. ha	Antal forsøg	hkg pr. ha	Forh.-tal
Klein nr. 18	4	18.2	4	20.3	3	14.4	11	17.9	117
Svaløf Atlas	4	16.8	4	19.0	3	14.0	11	16.8	110
La Plata	4	15.4	4	16.8	3	13.3	11	15.3	100
Roland 35	4	14.8	4	14.9	3	10.9	11	13.8	90
Concurrent (Spindhør)	4	11.6	4	12.7	3	9.1	11	11.3	74
Dæhnfeldt Elite 369	3	18.7	4	22.0	2	14.7	9	19.0	124
Øtofte 59/41	3	17.7	3	21.6	2	14.1	8	18.2	119
Stensballe	3	16.6	3	20.2	2	14.6	8	17.3	113
Øtofte 58/41	3	15.5	3	20.7	2	14.9	8	17.2	112
Trifolium	2	18.1	2	21.5	1	13.6	5	18.3	120

Resultaterne fra de tre forsøgssteder stemmer godt overens, dog klarer Øtofte 59/41 og Trifolium sig forholdsvis dårligt ved Borris. I gennemsnit for alle forsøgene kommer Dæhnfeldt Elite 369 højest med 24 pct. større frøudbytte end La Plata, derefter følger Trifolium, Øtofte 59/41 og Klein nr. 18 med 20—17 og Stensballe, Øtofte 58/41 og Svaløf Atlas med 13—10 pct. større frøudbytte end denne, medens Roland 35 og Concurrent ligger henholdsvis 10 og 26 pct. under La Plata i frøudbytte. I de orienterende forsøg 1940—43 gav Roland 35 og Concurrent henholdsvis 7 og 25 pct. mindre frøudbytte end La Plata, altså omtrent samme forhold, men dog lidt bedre for Roland 35 end i 1944—1947, hvor den har været stærkere angrebet af sygdomme end La Plata.

Foretages efter M. Jørgensen [1]) en beregning af usikkerheden på den gennemsnitlige udbytteforskel mellem La Plata og hver af de øvrige sorter, får man følgende:

[1]) M. Jørgensen: Om beregning af usikkerheden på forsøgsresultater. T. f. Pl. bd. 26. s. 149.

Oversigt over usikkerheden på den gennemsnitlige udbytteforskel fra La Plata.

	Antal forsøg	Forskel fra La Plata hkg frø pr. ha	Usikkerhed ±	Forskel / Usikkerhed
Klein nr. 18	11	+ 2.6	0.49	5.3
Svaløf Atlas	11	+ 1.5	0.54	2.8
Roland 35	11	÷ 1.5	0.46	3.3
Concurrent (spindhør)	11	÷ 4.0	0.47	8.5
Dæhnfeldt Elite 369	9	+ 3.8	0.79	4.8
Øtofte 59/41	8	+ 2.9	0.88	3 3
Stensballe	8	+ 2.0	0.55	3.6
Øtofte 58/41	8	+ 1.9	0.65	2 9
Trifolium	5	+ 3.0	1.19	2.5

Usikkerheden på de fundne forskelle er desto større jo færre forsøg sammenligningen med La Plata har omfattet. Men alligevel må forskellene såvel positive som negative, betegnes som sikre, idet forskellen divideret med usikkerheden i alle tilfælde er over 2.

Stråudbyttet som gennemsnit for alle forsøg fremgår af følgende oversigt:

	Antal forsøg	hkg strå pr. ha	Forholdstal
Klein nr. 18	11	23.9	84
Svaløf Atlas	11	25.6	90
La Plata	11	28.3	100
Roland 35	11	28.8	102
Concurrent (spindhør)	11	43.1	152
Dæhnfeldt Elite 369	9	27.8	98
Øtofte 59/41	8	29.2	103
Stensballe	8	29.7	105
Øtofte 58/41	8	31.5	111
Trifolium	5	24.4	86

Rækkefølgen i stråudbyttet står omtrent i omvendt forhold til frøudbyttet. Klein nr. 18, Trifolium og Roland 35 ligger dog forholdsvis lavt i stråudbytte. Spindhørsorten Concurrent giver ca. 1½ gange så stort stråudbytte som La Plata og ca. 40 pct. mere end den oliehørsort, der giver størst stråudbytte. Af oliehørsorterne står Øtofte 58/41 højest i stråudbytte, 31.5 hkg pr. ha, og Klein nr. 18 lavest, 23.9 hkg pr. ha. Normalt vil oliehørstrået næppe blive udnyttet til udvinding af spindemateriale, men selv om det skulle være tilfældet, vil den forskel, der er i stråudbytte

mellem oliehørsorterne, antagelig ikke få nogen betydning for valget af sort, når blot strået er så langt, at hørren kan høstes med binder.

Frøkvalitet og råfedtudbytte. I frøafgrøden fra samtlige forsøg er udført kornvægtsbestemmelse, og i frøafgrøden fra forsøgene ved Aarslev tillige bestemmelse af råfedt. De gennemsnitlige resultater af disse undersøgelser samt udbyttet af råfedt beregnet på grundlag af gennemsnitsanalyserne og det gennemsnitlige frøudbytte af samtlige forsøg er meddelt nedenstående:

	Kornvægt	pct. råfedt	Råfedtudbytte	
	mg	i frøet	kg pr. ha	forholdstal
Klein nr. 18	7.9	38.6	691	120
Svaløf Atlas	10.2	38.1	640	112
La Plata	6.6	37.5	574	100
Roland 35	7.3	38.0	524	91
Concurrent (spindhør)	5.5	33.3	375	65
Dæhnfeldt Elite 369	7.9	39.6	752	131
Øtofte 59/41	7.4	38.2	695	121
Stensballe	6.8	38.4	664	116
Øtofte 58/41	6.7	38.0	654	114
Trifolium	8.0	38.1	697	122

Frøstørrelsen varierer fra 10.2 mg pr. frø hos Svaløf Atlas til 5.5 mg hos Concurrent. Næstefter Svaløf Atlas i frøstørrelse følger Trifolium, Dæhnfeldt Elite 369 og Klein nr. 18 med 8.0—7.9 mg, Øtofte 59/41 og Roland 35 med 7.4—7.3 mg og sidst af de egentlige oliehørsorter kommer Stensballe, Øtofte 58/41 og La Plata med 6.8—6.6 mg pr. frø. For Øtofte 59/41 dækker gennemsnittet over ret store variationer.

I råfedtindhold i frøet kommer Dæhnfeldt Elite 369 højest med 39.6 pct., derefter Klein nr. 18, Stensballe, Øtofte 59/41 og Trifolium med henholdsvis 38.6, 38.4, 38.2 og 38.1 pct. Roland 35 og Øtofte 58/41 har begge 38.0 og sidst af oliehørsorterne La Plata med 37.5 pct. Concurrent ligger i en klasse for sig med kun 33.2 pct. råfedt i frøet.

Selv om sorterne har noget forskelligt råfedtindhold, viser tallene for råfedtudbytte, at rækkefølgen heri er nøjagtig den samme som rækkefølgen i frøudbytte, men forskellen mellem yderpunkterne er blevet større. Dæhnfeldt Elite 369 giver 752 kg

råfedt pr. ha eller 31 pct. mere end La Plata, og Concurrent giver 375 kg råfedt pr. ha eller 35 pct. mindre end La Plata. I frøudbytte gav de to sorter henholdsvis 24 pct. større og 26 pct. mindre end La Plata.

Strålængde, lejetilbøjelighed, blomstrings- og høstdato. Sorternes strålængde er målt i de fleste forsøg, og i forsøg med forskel i lejetilbøjelighed er denne bedømt efter en karakterskala 0—10, hvor 0 angiver helt opretstående og 10 helt liggende hør. I flertallet af forsøgene er noteret dato for begyndende og afsluttende blomstring, og i alle forsøgene er noteret høstdato, der som regel nogenlunde svarer til modningsdato. De gennemsnitlige resultater af disse observationer ses af nedenstående oversigt:

	Strålængde i cm	Lejetilbøjelighed 0—10	Dato for beg. blomstring	Dato for afsl. blomstring	Dato for høstning
Klein nr. 18	51	0.7	$^{24}/_{6}$	$^{20}/_{7}$	$^{26}/_{8}$
Svaløf Atlas	54	1.6	$^{24}/_{6}$	$^{21}/_{7}$	$^{26}/_{8}$
La Plata	60	1.9	$^{24}/_{6}$	$^{22}/_{7}$	$^{26}/_{8}$
Roland 35	61	2.7	$^{25}/_{6}$	$^{21}/_{7}$	$^{25}/_{8}$
Concurrent (spindhør)	68	2.2	$^{26}/_{6}$	$^{19}/_{7}$	$^{22}/_{8}$
Dæhnfeldt Elite 369	56	1.0	$^{25}/_{6}$	$^{24}/_{7}$	$^{29}/_{8}$
Øtofte 59/41	60	0.9	$^{25}/_{6}$	$^{20}/_{7}$	$^{27}/_{8}$
Stensballe	57	1.6	$^{25}/_{6}$	$^{25}/_{7}$	$^{30}/_{8}$
Øtofte 58/41	63	2.7	$^{25}/_{6}$	$^{20}/_{7}$	$^{28}/_{8}$
Trifolium	55	0.9	$^{25}/_{6}$	$^{23}/_{7}$	$^{28}/_{8}$

Forholdet mellem sorternes strålængde er omtrent som forholdet i stråudbytte. Af oliehørsorterne har Klein nr. 18 det korteste strå, 51 cm, og Øtofte 58/41 det længste, 63 cm. Concurrent har kun 5 cm længere strå end Øtofte 58/41, og når den alligevel giver et forholdsvis langt større stråudbytte end denne, skyldes det tættere plantebestand og større teknisk strålængde hos Concurrent.

Sorternes lejetilbøjelighed er gennemgående tiltagende med strålængden. Den er størst i Øtofte 58/41 og Roland 35 og mindst i Klein nr. 18. Men af optegnelserne til forsøgene fremgår også, at de to førstnævnte sorter, navnlig Roland 35, samt La Plata har været hyppigere og stærkere angrebet af sygdomme, særlig af stængelpletsyge, end de øvrige sorter. Og når Concurrent, der har

længere strå end Øtofte 58/41, viser mindre lejetilbøjelighed end denne, skyldes det antagelig mindre sygdom i Concurrent.

Af datoerne for begyndende og afsluttet blomstring og høstning fremgår, at hørren blomstrer i omtrent en måned, og at der derefter medgår godt en måned indtil modning. Men der er nogen forskel på sorterne. Medens der ved begyndende blomstring kun er et par dages forskel i tidlighed, er der indtil 6 dages forskel ved blomstringens afslutning og 8 dage ved modning. Spindhørren har en kortere blomstringstid og modner forholdsvis hurtigere end oliehørren. Af oliehørsorterne kommer Roland 35 den nærmest, og Stensballe har haft den længste blomstrings- og modningstid. Efter høstdatoerne er Concurrent 3 dage tidligere moden end den tidligste oliehør, der er Roland 35. Efter denne følger Klein nr. 18, Svaløf Atlas og La Plata med 1 dag, Øtofte 59/41 med 2, Øtofte 58/41 og Trifolium med 3, Dæhnfeldt Elite 369 med 4 og Stensballe med 5 dage senere modning.

Oversigt over sorterne.

La Plata (måleprøve) er i 1940 modtaget fra Dansk Soyakagefabrik, København. Den er et af de frøpartier af La Plata, der gav størst frøudbytte i forsøgene 1940—1943. I en del af forsøgene har den været noget angrebet af stængelpletsyge.

Klein nr. 18 er en argentinsk sort, tiltrukket af ingeniør Enrique Klein, Estación, Plá, Argentina. Sorten er importeret af A/S Langelands Frøavlskompagni, Rudkøbing, og indsendt til forsøgene gennem Pajbjergfonden, Børkop. Den har givet 17 pct. større frøudbytte og 16 pct. mindre stråudbytte end måleprøven. Strået er kort og stivt. Frøene er ret store med ret højt råfedtindhold. Den har i enkelte forsøg været ret stærkt angrebet af stængelpletsyge og i et forsøg tillige af visnesyge.

Svaløf Atlas tilhører Sveriges Utsädesförening, Svaløf. Sorten er tiltrukket af frø købt på et apotek og formenes at nedstamme fra marokkansk oliehør. I frøudbytte giver den 10 pct. mere og i stråudbytte 10 pct. mindre end måleprøven. Blomster, kapsler og frø er meget store, og frøene har et ret højt råfedtindhold. I en del af forsøgene har sorten været lidt angrebet af stængelpletsyge og i et enkelt forsøg også af visnesyge.

Roland 35 er en tysk sort, tiltrukket ved Kaiser-Wilhelm-

Instituttet für Bastfaserforschung, Sorau. I forsøgene har denne givet 10 pct. mindre frøudbytte og 2 pct. større stråudbytte end måleprøven. Dens strå er en ubetydelighed længere, men knap så stivt som dennes. Frøene er lidt større, og deres råfedtindhold lidt højere end hos måleprøven. Sorten har i en del af forsøgene været ret stærkt angrebet af stængelpletsyge og i et enkelt af visnesyge.

Concurrent er en hollandsk, frørig spindhørsort, som er tiltrukket af dr. J. C. Dorst. Den har givet 26 pct. mindre frøudbytte end måleprøven, men til gengæld 52 pct. større stråudbytte. Ved produktion af hørfrø alene får den næppe interesse, men hvis strået kan afsættes til udvinding af spindemateriale, vil den uden tvivl have større dyrkningsværdi end nogen af oliehørsorterne. Dens strå er betydeligt længere, dettes indhold af taver meget større og tavens kvalitet langt bedre end hos oliehørren. Concurrent har mindre frø, og disses indhold af råfedt er væsentligt lavere end oliehørrens. Den har kun været ubetydeligt angrebet af stængelpletsyge, i et enkelt forsøg noget af visnesyge. Sorten dyrkes i stort omfang som spindhør her i landet. Den synes at egne sig godt for grønskætning.

Dæhnfeldt Elite 369 tilhører A/S L. Dæhnfeldt, Odense. Denne sort er ligesom de fire følgende udvalgt i La Plata-hør. Sorten, der kun har deltaget i 9 forsøg, har givet et meget stort frøudbytte, 24 pct. mere end måleprøven. Den er noget kortere og stivere end måleprøven, men har givet omtrent samme stråudbytte som denne. Frøene er ret store og har et højt råfedtindhold. Sorten modner lidt senere end måleprøven. I 1947 varierede den noget i højde. I et enkelt forsøg har den været ret stærkt angrebet af stængelpletsyge.

De tre følgende sorter har kun været med i 1945, 1946 og 1947, ialt 8 forsøg.

Øtofte 59/41 tilhører Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger og Danske Landboforeningers Frøforsyning. Sorten har givet 19 pct. større frøudbytte end måleprøven. Stråret er af samme længde som måleprøvens, men noget stivere, og den giver 3 pct. større stråudbytte end denne. Frøene har varieret en del i størrelse, og råfedtindholdet er ret højt. Den har i enkelte forsøg været noget angrebet af stængelpletsyge.

Stensballe tilhører A/S Østergaards Frøavl, Stensballe, Horsens. I frøudbytte har den givet 13 og i stråudbytte 5 pct. mere end måleprøven. Strået er noget kortere og lidt stivere end dennes. Det varierede noget i højde i 1947. Frøstørrelsen er kun lidt afvigende fra måleprøvens, men råfedtindholdet er ret højt. Modningen falder forholdsvis sent. Sorten har i enkelte forsøg været noget angrebet af stængelpletsyge og i et forsøg meget angrebet af visnesyge.

Øtofte 58/41, der tilhører Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger og Danske Landboforeningers Frøforsyning, er den længste af samtlige oliehørsorter. Den har givet større udbytte end måleprøven både af frø og strå, henholdsvis 12 og 11 pct. Strået er lidt blødt, og i 1947 varierede det ret stærkt i højde. Frøenes størrelse er omtrent som måleprøvens, men råfedtindholdet er lidt højere. I en del forsøg har den været noget angrebet af stængelpletsyge.

Trifolium tilhører A/S Markfrøkontoret Trifolium, København. Sorten har kun været med i 5 forsøg, og resultaterne meddeles derfor med forbehold. Den har givet 20 pct. større frøudbytte og 14 pct. mindre stråudbytte end måleprøven. Strået er ret kort og stivt, og frøene er ret store med ret højt råfedtindhold.

Tabel 3. Forsøg med sorter af oliehør.

hkg pr. ha.

Sort	Ialt	Frø	Strå	Ialt	Frø	Strå	Ialt	Frø	Strå	Ialt	Frø	Strå
	1944			1945			1946			1947		
Lyngby.												
Klein nr. 18	40.7	14.3	15.6	73.8	19.6	34.5	60.4	18.1	26.6	70.0	20.6	38.6
Svaløf Atlas	43.9	14.6	15.8	73.6	15.9	36.1	64.8	19.2	29.4	73.4	17.4	42.8
La Plata	44.0	13.7	19.9	82.1	15.2	42.9	64.1	14.7	36.1	70.6	17.9	42.8
Roland 35	43.8	13.7	20.4	67.3	14.2	41.4	56.4	13.7	28.2	76.1	17.5	45.1
Concurrent (spindh.)	48.1	12.1	29.8	67.1	9.2	46.4	56.7	11.7	32.3	72.6	13.4	51.9
Dæhnfeldt Elite 369	—	—	—	75.5	20.8	38.2	64.0	17.4	32.4	80.5	19.9	45.9
Øtofte 59/41	—	—	—	72.7	19.9	38.2	63.3	16.8	34.9	72.6	18.6	44.3
Stensballe	—	—	—	77.9	18.6	42.0	63.9	14.4	33.7	83.3	18.8	48.6
Øtofte 58/41	—	—	—	82.6	15.8	44.0	63.7	13.7	36.7	78.7	19.2	50.4
Trifolium	—	—	—	—	—	—	62.4	19.8	27.6	72.9	18.6	40.7
Aarslev.												
Klein nr. 18	47.2	16.6	15.1	62.8	24.6	20.0	53.6	17.8	24.8	54.0	22.1	19.2
Svaløf Atlas	48.4	18.1	13.0	64.8	22.7	22.4	52.4	14.8	25.6	56.4	20.5	21.6
La Plata	49.6	13.6	13.0	64.4	19.4	23.2	57.6	13.9	27.8	54.0	20.2	22.0
Roland 35	45.2	13.0	17.1	61.6	16.5	22.4	50.8	12.2	27.0	56.0	18.0	25.0
Concurrent (spindh.)	67.2	11.3	43.3	78.8	16.4	50.5	66.4	9.0	48.1	61.0	14.2	37.8
Dæhnfeldt Elite 369	48.4	17.4	15.4	67.6	26.8	24.8	58.0	21.1	26.2	59.2	22.6	23.6
Øtofte 59/41	—	—	—	71.2	26.9	25.6	59.6	18.6	28.0	57.2	21.6	24.7
Stensballe	—	—	—	63.2	23.9	23.2	58.8	16.5	28.2	60.8	22.4	25.2
Øtofte 58/41	—	—	—	69.2	21.6	30.0	59.6	19.0	28.4	64.4	23.8	25.6
Trifolium	—	—	—	—	—	—	58.8	20.4	26.9	54.8	21.9	18.4
Borris.												
Klein nr. 18	47.2	13.9	18.0	47.1	11.6	21.0	—	—	—	58.3	17.7	29.7
Svaløf Atlas	44.5	12.4	15.5	57.7	13.4	26.0	—	—	—	64.8	16.3	33.5
La Plata	48.7	11.8	18.3	57.2	11.6	27.0	—	—	—	66.4	16.5	38.1
Roland 35	41.8	7.0	21.0	48.1	8.9	25.5	—	—	—	71.8	16.9	43.3
Concurrent (spindh.)	65.9	9.2	45.6	50.6	6.5	35.8	—	—	—	71.9	11.5	52.4
Dæhnfeldt Elite 369	—	—	—	59.2	13.7	30.0	—	—	—	58.4	17.5	30.8
Øtofte 59/41	—	—	—	59.2	13.0	30.3	—	—	—	64.2	17.1	36.2
Stensballe	—	—	—	59.2	12.3	31.0	—	—	—	66.1	18.7	34.8
Øtofte 58/41	—	—	—	60.7	13.2	30.7	—	—	—	65.0	18.5	34.7
Trifolium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61.6	17.3	31.5

Forsøg med kartoffelsorter 1943—1948.

Ved **Ejnar Knudsen (†).**

423. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Nærværende beretning omfatter 2 forsøgsrækker, 1) sildige sorter 1943—1948 og 2) middeltidlige sorter 1943—1946. For de to første år er hovedresultaterne offentliggjort i 373. meddelelse, udsendt i januar 1945, og hovedresultatet for hele forsøgsperioden er offentliggjort i 432. meddelelse, udsendt i januar 1949.

Beretningen er udarbejdet af forstander *Ejnar Knudsen.* (†)

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Indhold.

Indledning 271
Vejrforholdenes indflydelse på udbyttets størrelse 273
Sildige sorter 275
Middeltidlige sorter 287
Kemiske undersøgelser 297
Hovedtabeller 300

Indledning.

Begge forsøgsrækker er gennemført på god sandmuld ved Tylstrup og på let sandmuld ved Jyndevad, Askov (Lundgaard) og Studsgaard, og forsøgene med middeltidlige sorter er tillige gennemført på let lermuld ved Lyngby.

Forfrugten har ved Tylstrup, Lundgaard og Jyndevad været rug, ved Lyngby og Studsgaard vårsæd, undtagen Lyngby 1944, der havde oliefrø og Studsgaard 1948, der havde bederoer som forfrugt.

Forsøgene er udført på velgødet jord, selv om de vanskelige forsyningsforhold har medført nogen besparelse af kunstgødning. Der er i reglen tilført 30—40 tons staldgødning pr. ha, eller lidt lavere kvantum suppleret med 10—12 tons ajle. Staldgødning og

ajle er udbragt vinter eller tidligt forår og nedpløjet straks. Der er i reglen ikke tilført fosforsyregødning, men de sidste år er der dog ved Studsgaard og Jyndevad givet 200—400 kg og ved Tylstrup 100 kg pr. ha. Af kaligødning er der i de første år i reglen tilført 100—150 kg og de sidste år 200—300 kg pr. ha. Fosforsyre- og kaligødning er ved Tylstrup udstrøet i november-december og ved de øvrige stationer i reglen i februar-marts. Kvælstofgødskningen har varieret en del efter staldgødningsmængden og har til de største mængder andraget 100—200 kg sædvanlig svovlsur ammoniak, medens den med aftagende mængder af staldgødning og ajle er steget til 400—600 kg pr. ha. De største mængder er tilført ved Jyndevad, hvor der er udstrøet ad to gange (i april og i juni). Iøvrigt er kvælstofgødningen i reglen udstrøet omkring ved kartoflernes læggetid. Ved Studsgaard, hvor der forud for kartoflerne i 1948 var staldgødede bederoer, blev der ikke tilført staldgødning, men gødet med 800 kg superfosfat, 800 kg kaligødning og 600 kg svovlsur ammoniak pr. ha.

Læggekartoflerne er ved forsøgets begyndelse leveret fra forædleren eller hovedforhandleren og derefter fremavlet ved Tylstrup, hvorfra de hvert år er leveret til de øvrige forsøgssteder. Der er anvendt knolde af middelstørrelse eller lidt derover, således at udsædsmængden har varieret efter sorternes knoldstørrelse.

Forsøgene har været anlagt efter rækkemetoden med 6—8 fællesparceller à 20—25 m². Knoldene har i reglen været forspirede og har ved lægningen, der sædvanligt er udført i sidste halvdel af april, haft korte og kraftige spirer. Rækkeafstanden har været 65 cm og planteafstanden i rækkerne 30 cm. Under væksten er markerne sprøjtet 2 gange med bordeauxvædske.

Plantebestanden har i betragtning af den lille planteafstand været tilfredsstillende, idet der i gennemsnit af hele forsøgstiden kun har manglet følgende i pct. af fuld bestand:

	Sildige sorter	Middeltidlige sorter
Tylstrup	0.2 pct.	0.1 pct.
Studsgaard	1.7 »	2.7 »
Lundgaard	0.9 »	0.6 »
Jyndevad	1.0 »	1.3 »
Lyngby	—	2.3 »

Vejrforholdenes indflydelse på udbyttets størrelse.

I tabel 1 er meddelt normaltal for temperatur og nedbør i vækstiden ved alle stationer og de enkelte års afvigelser herfra, idet der dog for temperaturens vedkommende kun er anført gennemsnitstal for alle stationer, da de enkelte stationers afvigelser faldt ret nær sammen.

Tabel 1. Vejrforhold i vækstiden.

Normaltal for temperatur og nedbør og de enkelte års afvigelser herfra.

Sted og år	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.
	Normaltal.											
	Temperatur i C°						Nedbør i mm					
Lyngb.	5.8	10.9	14.3	16.7	15.9	12.6	40	41	57	66	83	59
Jyndev.	5.6	10.6	13.6	16.0	15.5	12.3	44	46	55	79	94	74
Askov	5.8	10.7	13.6	15.8	15.2	12.3	43	45	56	76	96	78
Studsg.	5.6	10.5	13.6	15.8	14.9	11.7	43	45	52	76	92	78
Tylstr.	5.4	10.3	13.6	16.1	15.3	11.9	39	42	53	68	79	61
	Afvigelser.											
	Temperatur alle stationer						Nedbør, Lyngby					
1943	2.1	1.0	0.8	0.1	0.1	0.9	÷ 9	÷21	1	÷22	92	15
1944	0.3	÷1.0	÷0.7	0.7	3.0	0.1	÷19	12	÷ 7	÷11	÷50	57
1945	1.3	0.4	0.4	0.7	1.2	0.8	0	÷ 5	54	8	29	0
1946	2.4	1.1	÷0.8	1.0	÷0.2	1.0	÷11	÷ 8	85	÷24	÷13	93
1947	÷0.2	3.2	2.6	0.8	3.3	2.9	1	÷21	÷ 7	÷ 7	÷68	÷35
1948	2.9	1.0	0.9	0.2	0.4	1.2	÷ 8	41	÷38	÷19	÷ 3	÷18
	Nedbør, Jyndevad						Nedbør, Askov					
1943	÷10	3	÷10	÷19	98	÷43	÷ 1	÷13	9	÷27	64	÷34
1944	÷ 8	÷16	15	1	÷63	52	÷14	20	37	÷43	÷60	70
1945	12	39	0	÷ 6	÷ 9	13	10	47	34	÷ 8	20	÷ 8
1946	÷13	÷10	28	÷14	55	86	÷24	5	55	÷16	÷18	128
1947	1	÷28	÷14	15	÷87	÷37	2	÷38	÷11	29	÷92	÷34
1948	÷ 3	÷20	÷34	14	47	11	4	÷32	÷ 6	15	34	30
	Nedbør, Studsgaard						Nedbør, Tylstrup					
1943	÷ 6	÷15	5	1	56	÷34	18	÷27	29	÷39	19	÷22
1944	÷ 2	32	33	÷42	÷67	109	÷20	÷ 6	43	÷21	÷55	47
1945	1	28	77	78	46	÷27	5	33	÷10	4	÷13	÷ 4
1946	÷22	÷ 3	74	÷25	÷21	72	÷27	÷17	91	30	÷25	46
1947	÷ 4	÷44	2	18	÷88	÷33	÷13	÷33	÷10	÷ 5	÷72	÷ 8
1948	÷ 8	÷21	÷ 8	11	÷15	45	12	÷17	÷ 4	÷15	÷11	46

Vejrliget i de enkelte år kan kort karakteriseres således: 1943 var varm. Nedbøren i april og juni var normal (dog lidt over ved Tylstrup), maj og juli var tørre og august meget våd. 1944 var kølig i maj og juni, varm i august og havde normal temperatur i de øvrige måneder. Nedbøren var lille i april, juli og august ved alle stationer samt i maj ved Jyndevad og Tylstrup, men stor i den øvrige del af vækstiden, og i september endog meget stor. 1945 var varm. Nedbøren lå gennemgående omkring normalen, men var dog stor ved Studsgaard i maj-august, samt i juni ved Lyngby. 1946 havde lidt under normal temperatur i juni og og august, men var iøvrigt varm. April og juli var tørre, idet dog Tylstrup havde våd juli. I den øvrige del af vækstiden var nedbøren rigelig og i juni og september endog meget stor. 1947 var varm og tør, idet juli dog de fleste steder nåede op omkring normal nedbør, medens maj og august var meget tørre. 1948 var varm. Nedbøren var sparsom i forsommeren og stor i september, medens de øvrige måneder lå omkring normalen.

Ved Tylstrup er der de fleste år noteret frostskade på de unge kartoffelplanter i maj—juni, men planterne overvandt tilsyneladende skaden ret hurtigt.

Udbyttet har varieret en del, og i gennemsnit af alle sorter er der i de enkelte år opnået følgende knoldudbytte i hkg pr. ha med middelfejl angivet i pct. af udbyttet.

	Tylstrup		Studsgaard		Lundgaard		Jyndevad		Lyngby	
	Sildige sorter									
1943....	462	1.18	401	2.27	409	1.69	375	1.95	—	
1944....	387	1.40	246	2.78	229	2.94	338	1.81	—	
1945....	384	2.13	426	1.46	438	2.06	447	1.38	—	
1946....	500	1.42	479	1.86	481	1.79	510	1.39	—	
1947....	284	1.88	217	2.34	—	—	185	2.77	—	
1948....	478	1.29	475	1.54	409	2.05	434	1.05	—	
	Middeltidlige sorter									
1943....	348	1.68	—	—	286	2.69	312	2.05	377	2.96
1944....	307	1.87	178	2.49	174	2.24	278	2.03	284	3.32
1945....	265	3.53	323	1.01	349	2.56	368	2.02	347	2.38
1946....	368	1.96	372	1.39	350	1.58	367	1.78	353	2.17

Ved de jydske stationer er der i de fleste år iagttaget synlig tørkeskade, men som regel har planterne overvundet skaden

og givet godt udbytte. I 1944 er udbyttenedgangen dog stor ved Studsgaard og Lundgaard og mærkbar ved Jyndevad og sporedes i nogen grad ved Tylstrup i 1945. I det varme og tørre vejr i 1947 faldt udbyttet til omkring $^1/_3$ af de gode års udbytte.

Iagttagelser over angreb af kartoffelskimmel på toppen viste for 1945 meget stærke angreb i sildige sorter ved alle stationer og for middeltidlige sorter ved Lundgaard, medens 1946 gav svagere og sildigere angreb, 1947 ubetydelige og 1948 svage angreb, stærkest ved Lundgaard og Jyndevad. Stærke skimmelangreb på toppen er ikke altid fulgt af stærke angreb på knoldene.

Middelfejlen har i reglen været lav og har i 22 forsøg været under 2 pct., i 18 forsøg mellem 2 og 3 pct. og kun i 2 forsøg over 3 pct. af udbyttet. (Middelfejlen er et statistisk mål for usikkerheden indenfor det enkelte forsøg, og er et samlet udtryk for uensartethed i jord, arbejdsfejl m. v.).

Forsøg med sildige sorter 1943—1948.

Denne forsøgsrække omfatter foder- og fabrikskartofler, og ved forsøgenes påbegyndelse i 1943 indgik følgende 9 sorter: Dianella, Robusta, Erika, Möwe, Carnea, Weisses Rössl og Tylstrup 34106 samt Alpha og Tylstrup Odin som måleprøver, og i 1944 indgik yderligere 1 sort: Flämingsstärke. Efter 2 års forsøg blev efter høst 1944 de 3 dårligste, Möve, Carnea og Weisses Rössl udskudt, og efter høst 1946, hvor forsøgene normalt skulle være afsluttet, fortsattes de i 2 år til en yderligere afprøvning af Tylstrup 34106, men i disse to år deltog Flämingsstärke og Erika ikke.

For de tre sorter, der blev udskudt efter 2 års forsøg vil der blive givet en oversigt over resultaterne i et senere afsnit, og for de øvrige 7 sorter er hovedresultaterne for hele forsøgstiden meddelt i tabel 2, hvor de to sorter Erika og Flämingsstärke, der ikke har deltaget i hele forsøgsperioden, er omregnet i forhold til de 5 øvrige sorter.

I tørstofudbytte, der er det afgørende for foder- og fabrikskartofler, står de 4 sorter Dianella, Tylstrup Odin, Robusta og Tylstrup 34106 højest med gennemsnitlige forholdstal af henholdsvis 105, 104, 103 og 102. Flämingsstärke har lidt lavere

Tabel 2. Sildige kartoffelsorter 1943—1948.

I de anførte udbyttetal er læggekartoflerne fradraget.

Gennemsnit af alle år.

Sortens navn	Lagt hkg	hkg pr. ha		Forholdstal		pct. tørstof	Knoldstørrelse vægtprocent			g pr. knold
		knolde	tørstof	knolde	tørstof		over 5 cm	5—3 cm	under 3 cm	
Alle forsøgssteder.										
Dianella	36	369	96.8	103	105	26.2	39	56	5	66
Tylstrup Odin	36	390	96.3	109	104	24.7	44	52	4	68
Robusta	32	330	95.3	92	103	28.6	23	70	7	52
Tylstrup 34106	37	358	94.1	100	102	26.4	42	54	4	69
Flämingsstärke	28	347	91.4	97	99	26.3	17	74	9	47
Erika	30	356	86.5	100	94	24.3	35	60	5	58
Alpha	35	352	85.1	98	92	24.4	42	54	4	71
Tylstrup.										
Dianella	35	403	112.1	105	108	27.8	37	58	5	73
Tylstrup Odin	37	410	106.7	107	103	26.0	44	53	3	76
Robusta	33	359	109.1	94	105	30.4	19	74	7	57
Tylstrup 34106	35	387	106.5	101	102	27.5	39	58	3	74
Flämingsstärke	28	380	105.7	99	102	28.1	17	75	8	52
Erika	30	368	94.4	96	91	25.7	33	62	5	64
Alpha	36	370	93.7	97	90	25.5	41	55	4	77
Studsgaard.										
Dianella	36	339	89.5	100	102	26.7	31	64	5	63
Tylstrup Odin	37	373	91.4	110	104	24.7	38	58	4	64
Robusta	33	315	91.1	93	104	28.6	19	76	5	49
Tylstrup 34106	38	349	91.6	103	104	26.2	37	58	5	68
Flämingsstärke	28	345	90.9	102	103	26.6	16	77	7	47
Erika	31	340	83.9	100	95	24.6	31	65	4	55
Alpha	36	318	77.1	94	88	24.5	32	64	4	64
Lundgaard.										
Dianella	36	361	99.0	101	105	27.1	30	65	5	59
Tylstrup Odin	37	401	102.0	112	108	25.2	39	58	3	67
Robusta	33	338	101.5	94	108	29.6	21	71	8	53
Tylstrup 34106	38	353	94.7	99	100	26.6	33	64	3	62
Flämingsstärke	29	342	89.2	96	95	26.1	15	76	9	44
Erika	30	353	88.1	99	93	24.8	26	68	6	52
Alpha	35	358	86.1	100	91	23.9	39	59	2	69
Jyndevad.										
Dianella	36	371	86.9	106	105	23.5	56	39	5	67
Tylstrup Odin	35	376	86.1	108	104	23.1	55	41	4	64
Robusta	31	308	80.5	88	98	25.9	34	58	8	50
Tylstrup 34106	36	344	83.8	99	102	25.1	58	37	5	73
Flämingsstärke	27	319	78.1	91	95	24.3	22	69	9	40
Erika	30	358	78.7	103	95	22.3	49	46	5	60
Alpha	34	366	83.4	105	101	23.5	55	41	4	72

udbytte (99), medens Erika og Alpha er lavestydende med henholdsvis 94 og 92. For de enkelte forsøgssteder er der nogen afvigelse fra ovennævnte gennemsnit, idet Dianella står relativt lavt ved Studsgaard og Lundgaard, Robusta står lavt ved Jyndevad, Flämingsstärke ret højt ved Studsgaard og Alpha højt ved Jyndevad. Det gennemsnitlige udbytte var højest ved Tylstrup og lavest ved Jyndevad. For de enkelte år har der, som det fremgår af oversigten s. 300, været stor variation i udbyttets størrelse, men sorternes rækkefølge har også varieret en del. I gennemsnit af alle forsøgssteder har forholdstallene for tørstofudbyttet været følgende:

	1943	1944	1945	1946	1947	1948	Gennemsnit alle år	Gennemsnit ÷ 1947
Dianella	100	111	102	100	115	109	105	104
Tylstrup Odin	109	99	101	109	104	102	104	104
Robusta	103	104	105	106	79	106	103	105
Tylstrup 34106	105	104	99	107	99	98	102	102
Flämingsstärke	—	97	103	95	—	—	99	—
Erika	92	92	99	92	—	—	94	—
Alpha	91	93	91	90	105	92	92	91

Det vil ses, at tylstrupsorterne står højt i 1943, Dianella højt og Odin lavt i 1944, Robusta og Flämingsstärke højt i 1945, Dianella lavt i 1946 og Dianella og Robusta højt i 1948. I det meget tørre år 1947 gik det stærkt ud over den sildige sort Robusta, medens de tidligere sorter Dianella og Alpha klarede sig godt, og det vil ses, at ved at udelade dette år af gennemsnitsberegningen rykker Robusta op på førstepladsen, medens Dianella bliver nr. 3 i udbytte.

Variationen i sorternes rækkefølge i de enkelte forsøg fremgår af nedenstående oversigt, hvor der er anført, i hvor mange forsøg, de enkelte sorter har placeret sig som nr. 1, 2, 3 o.s.v. Står to sorter lige, er de tildelt hver ½ points.

Nr. i antal forsøg	1	2	3	4	5	6	7	Forsøg i alt
Dianella	7	5	3	5	2	1	0	23
Tylstrup Odin	4½	5½	3	4	6	0	0	23
Robusta	4½	7½	4	2	1	0	4	23
Tylstrup 34106	5	1	4	6	4	2	1	23
Flämingsstärke	1	1	2	2	1	3	2	12
Erika	0	1	1	0	4	6	4	16
Alpha	1	1	1	3	1	5	11	23

Det vil ses, at der har været ret stor spredning, navnlig indenfor de fire øverste sorter, der fordeler sig ret ligelig over de første fire pladser.

I tabel 3 er beregnet den sikkerhed, hvormed sorterne kan sammenlignes indbyrdes, idet udbytteforskellen (F) er divideret med usikkerheden (U), og hvor den derved fremkomne kvotient

Tabel 3. Sildige kartoffelsorter 1943—1948.

Oversigt over netto-tørstofudbytte, udbytteforskel (F) og usikkerhed (U) på denne.

Sortens navn	hkg pr. ha	U	F — U	hkg pr. ha	U	F — U	hkg pr. ha	U	F — U	hkg pr. ha	U	F — U
	Udbytte af og merudbytte mod sort											
	Dianella			Tylstrup Odin			Robusta			Tylstrup 34106		
Dianella	**96.8**											
Tylstrup Odin	÷0.5	2.12	0.2	**96.3**								
Robusta	÷1.5	2.07	0.7	÷1.0	1.81	0.6	**95.3**					
Tylstrup 34106	÷2.7	2.29	1.2	÷2.2	1.24	1.8	÷1.2	1.97	0.6	**94.1**		
Flämingsstärke	÷5.4	1.59	3.4	÷4.9	1.83	2.7	÷3.9	1.88	2.1	÷2.7	1.80	1.2
Erika	÷10.3	1.63	6.3	÷9.8	1.68	5.8	÷8.8	2.09	4.2	÷7.6	2.01	3.8
Alpha	÷11.7	1.87	6.3	÷11.2	1.97	5.7	÷10.2	2.88	3.5	÷9.0	2.10	4.3
	Flämingsstärke			Erika			Alpha					
Flämingsstärke	**91.4**											
Erika	÷4.9	1.33	3.7	**86.5**								
Alpha	÷6.3	2.03	3.1	÷1.4	1.43	1.0	**85.1**					

ligger omkring 2 eller derover, kan man regne med ret stor sikkerhed (2 = 95 pct. sandsynlighed) for udbytteforskel mellem vedkommende sorter. Det vil ses, at indenfor de øverste 4 sorter er kvotienten overalt for lav til, at den ene sort kan fremhæves for en af de andre tre, medens udbytteforskellen overfor de øvrige sorter er ret sikker.

Tørstofprocenten har i gennemsnit af alle forsøg varieret fra 24.3 til 28.6. Den var lavest for Erika, Alpha og Tylstrup Odin og højest for Robusta, medens de 3 øvrige sorters tørstofprocent lå midt imellem.

Knoldudbyttet var størst for Tylstrup Odin og Dianella og lavest for Robusta.

Knoldstørrelsen er bestemt dels ved gennemsnitsvægten i g pr. knold og dels ved størrelsessortering i 3 grupper, over 5 cm, 5—3 cm og under 3 cm. Hovedresultatet er anført i tabel 2, hvor det vil ses, at Alpha havde de største knolde, ret tæt fulgt af tylstrupsorterne og Dianella, medens Flämingsstärke og Robusta havde de mindste knolde. Størrelsessorteringen følger ret nøje gennemsnitsvægten, idet dog Tylstrup Odin havde flere store og færre mellemstore knolde end de tre andre storknoldede sorter.

Antal knolde pr. plante. På grundlag af størrelsessorteringen, hvor alle knolde fra to hold fællesparceller bliver sorteret, talt og vejet, kan man beregne antal knolde pr. plante. I gennemsnit af alle forsøg har de enkelte sorter haft følgende

	antal knolde pr. plante			
	over 5 cm	5—3 cm	under 3 cm	ialt
Dianella	2.5	7.4	2.1	12.0
Tylstrup Odin	3.0	7.1	1.9	12.0
Robusta	1.6	8.7	3.0	13.3
Tylstrup 34106	2.5	6.6	1.7	10.8
Flämingsstärke	1.3	10.2	3.8	15.2
Erika	2.4	8.4	2.4	13.2
Alpha	2.6	6.7	1.4	10.7

De storknoldede sorter Alpha og Tylstrup 34106 har færrest og de småknoldede sorter Flämingsstärke, Robusta og Erika har flest knolde pr. plante.

Der har været nogen variation fra år til år, i hovedtrækkene således, at år med stort udbytte udviser mange knolde pr. plante, men 1948 afveg dog noget, idet dette år havde næsthøjeste udbytte, men lavest knoldantal.

Sorternes tidlighed er bestemt ved datoen for vækstafslutning (toppens nedvisning). De gennemsnitlige datoer for de enkelte sorter er anført nedenfor samtidig med at de er omsat i karakter fra 1—10, hvor 1 er tidligst og 10 er sildigst, og hvor hver dag senere modning giver et tillæg af 0.1 points.

	Modningsdato	Karakter
Alpha	26. september	7.6
Dianella	30. »	8.0
Flämingsstärke	1. oktober	8.1
Tylstrup 34106	3. »	8.3
Erika	6. »	8.6
Tylstrup Odin	7. »	8.7
Robusta	10. »	9.0

Selv om alle sorterne hører til den sildige gruppe, har der dog været 14 dage mellem den tidligste (Alpha) og den sildigste (Robusta), hvilket i vanskelige efterår kan være af stor betydning.

Kogekvaliteten er i reglen uden væsentlig betydning ved foder- og fabrikskartofler, men da det alligevel kan have nogen interesse at kende den, er den bestemt ved Tylstrup og Studsgaard. I gennemsnit af alle prøver er opnået følgende karakterer for

	udkogning 0—10 (0=hele)	mørkfarvning 1—10 (10=sort)	smag 0—10 (10=bedst)
Dianella	4.0	2.3	5.0
Tylstrup Odin	5.6	2.1	5.6
Robusta	6.2	2.4	5.4
Tylstrup 34106	6.0	2.0	5.5
Flämingsstärke	5.4	2.7	5.1
Erika	5.2	2.4	5.6
Alpha	3.5	2.1	6.2

Efter de to første års forsøg blev der som foran omtalt på grund af for lavt udbytte udskudt 3 sorter: Carnea, Weisses Rössl og Möwe. Gennemsnit af 8 forsøg gav følgende resultat sammenlignet med de 7 sorter, der er dyrket i hele forsøgsperioden:

	Forholdstal for knolde	Forholdstal for tørstof	pct. tørstof
Gennemsnit af 7 sorter	100	100	25.0
Carnea	89	93	26.4
Weisses Rössl	93	90	24.1
Möwe	98	93	23.8

Sorternes forhold overfor sygdomme.

Begge tylstrupsorterne er modtagelige for kartoffelbrok, alle de øvrige er immune.

Tabel 4. Udbytte med og uden sprøjtning 1945—1948.

I de anførte udbyttetal er læggekartoflerne fradraget.

Alle forsøg.

	Sprøjtet			Ikke sprøjtet			Merudbytte for sprøjtning			
	hkg pr. ha		pct. tørstof	hkg pr. ha		pct. tørstof	alle forsøg		÷1947	
	knolde	tørstof		knolde	tørstof		knolde	tørstof	knolde	tørstof
Dianella	348	98.3	26.7	323	88.4	26.1	25	9.9	44	15.4
Tylstrup Odin	346	96.1	25.2	335	88.0	24.3	11	8.1	21	12.5
Robusta	294	92.6	28.4	297	89.1	27.9	÷ 3	3.5	4	6.9
Tylstrup 34106	315	92.3	26.9	308	86.9	26.5	7	5.4	17	9.5
Flämingsstärke	310	89.1	26.5	305	84.8	25.9	5	4.3	17	8.2
Erika	327	87.1	24.7	334	88.1	24.7	÷ 7	÷1.0	8	3.2
Alpha	322	87.2	25.2	298	81.9	25.3	24	5.3	36	8.5
Middel af alle forsøg	323	91.8	26.2	314	86.7	25.8	9	5.1	21	9.2
» » 3 forsøg 1945	390	100.8	25.9	364	91.7	25.3	26	9.1	—	—
» » 2 » 1946	461	119.2	25.9	417	105.5	25.4	44	13.7	—	—
» » 3 » 1947	194	53.5	27.7	211	58.1	27.7	÷16	÷4.5	—	—
» » 3 » 1948	412	105.5	25.7	392	98.3	25.1	20	7.2	—	—

For at undersøge sorternes modstandsevne mod kartoffelskimmel er forsøgene i årene 1945—1948 udført dobbelt med en sprøjtet og en ikke sprøjtet afdeling. Hovedresultatet er meddelt i tabel 4, hvor der er anført gennemsnitsudbytte i knolde og tørstof, tørstofprocenten for de enkelte sorter, samt middeltal for de enkelte år.

Forsøgene viser, at Dianella og Alpha blev angrebet stærkest og Robusta og Erika mindst af kartoffelskimmel. Merudbyttetallene i gennemsnit af alle årene har været ret lave, men af middeltallene for de enkelte år vil man se, at det usædvanligt tørre år 1947, hvor der ikke var skimmelangreb, gav negativt udslag for sprøjtning, og ved at udelade dette år af gennemsnitsberegningen, bliver der et ret stort merudbytte for sprøjtning.

Hvor kartoflerne har været sprøjtet to gange, har der i almindelighed ikke været nævneværdigt angreb af kartoffelskimmel, men især i årene 1946 og 1948 har der også i disse marker været nogen smitte. I 1945, 1946 og 1948 er der i fire forsøg foretaget en bedømmelse af skimmelangreb 5—6 gange, og man er herved i stand til at bestemme, hvor når angrebet sætter ind for de enkelte sorter. Der er givet karakterer fra 0—10, hvor 10 er helt ødelagt, og nedenstående er anført de gennemsnitlige datoer, hvor der første gang er givet karakteren 2 eller derover.

	Usprøjtet afdeling	Sprøjtet afdeling
Dianella	15. august	6. september
Alpha	18. »	6. »
Flämingsstärke	21. »	10. »
Tylstrup Odin	26. »	25. »
Tylstrup 34106	29. »	22. »
Erika	8. september	15. »
Robusta	15. »	25. »

Angrebsdatoerne stemmer godt overens med merudbyttetallene i tabel 4, idet de tidlige angrebsdatoer falder sammen med det store merudbytte, og omvendt følges de sene angrebsdatoer med det lille merudbytte.

I alle forsøgene er der ved optagningen bestemt sygdomsangreb på knoldene, og der er bestemt pct. knolde angrebet af kartoffelskimmel og af rodfiltsvamp, samt givet karakter for angreb af kartoffelskurv 0—5 (5 = stærkest). I gennemsnit af alle forsøg er fundet

	pct. knolde med skimmel	pct. knolde med rodfiltsvamp	karakter for skurv
Dianella	16.5	26.0	2.0
Tylstrup Odin	14.3	15.6	1.8
Robusta	0.5	16.9	1.6
Tylstrup 34106	2.1	15.0	1.5
Flämingsstärke	2.3	13.2	1.7
Erika	3.0	21.9	1.8
Alpha	0.9	25.7	1.6
Middel af alle år	5.7	19.2	1.7
» 1943	6.3	48.4	1.3
» 1944	5.2	19.7	4.3
» 1945	4.9	14.6	1.2
» 1946	1.6	8.4	0.8
» 1947	0	13.9	2.2
» 1948	0.2	6.2	0.2

Dianella og Tylstrup Odin har vist stærkest skimmelangreb på knoldene, medens det har været ubetydeligt på de øvrige sorter. Angreb af rodfiltsvamp har været mere ligeligt på de øvrige sorter, men dog stærkest på Dianella og Alpha, og angrebet af skurv har været meget nær ens på alle sorter. Der har været en del forskel på angrebene i de enkelte år, idet skimmelangrebet var

svagt i de 3 sidste år, angrebet af rodfiltsvamp meget stærkt i 1943 og svagt i 1948 og 1946, medens skurvangrebet var stærkt i 1944 og svagest i 1948.

Der har været noteret angreb af bladpletsyge *(Alternaria solani)* ved Tylstrup i 1943 og 1947, med stærkeste angreb i Alpha og Dianella.

Der er kun undtagelsesvis fundet enkelte planter med sortben.

Tabel 5. Sunde og virussyge læggekartofler.

I de anførte udbyttetal er læggekartoflerne fradraget.

Sortens navn	Sund fremavl				Virussyg avl				Merudb. for sund fremavl	
	knolde		tørstof		knolde		tørstof			
	hkg	fht.	hkg	pct.	hkg	fht.	hkg	pct.	knolde	tørstof
Dianella	445	100	120.0	27.1	158	36	39.3	24.9	287	80.7
Tylstrup Odin	509	100	131.1	25.8	153	30	33.0	21.6	356	98.1
Robusta	439	100	131.1	29.9	355	81	99.7	28.1	84	31.7
Tylstrup 34106	473	100	129.3	27.3	62	13	13.6	22.0	411	115.7
Flämingsstärke	451	100	120.6	26.7	285	63	69.8	24.5	166	50.8
Erika	446	100	112.1	25.2	121	27	28.1	23.4	325	84.0
Alpha	436	100	107.5	24.7	134	31	28.5	21.3	302	79.0
Middel	457	100	121.7	26.7	181	40	44.6	23.7	276	77.1

For at bestemme sorternes modstandsevne mod virusangreb er alle sorterne de tre første forsøgsår dyrket ved Lyngby, uden at der er foretaget bortlugning af syge planter, og i 1946 er denne avl i forsøg ved Tylstrup og Studsgaard sammenlignet med sund fremavl fra Tylstrup. Hovedresultatet i gennemsnit af begge forsøgssteder er meddelt i tabel 5, hvor der er anført udbytte af knolde og tørstof og tørstofprocent. Som det vil ses, er knoldudbyttet faldet meget stærkt, stærkest for Tylstrup 34106, der var næsten helt ødelagt af bladrullesyge, og mindst for Robusta og Flämingsstärke, der var gået henholdsvis 19 og 37 pct. ned i udbytte. Det skal bemærkes, at forholdstallene på udbyttenedgangen er beregnet på nettoudbyttet; ved at beregne forholdstallene for det samlede udbytte, vil de blive noget højere. Samtidig med den store nedgang i knoldudbytte er tørstofprocenten faldet stærkt, gennemsnitlig fra 26.7 til 23.7, således at tørstofudbyttet er faldet endnu stærkere end knoldudbyttet.

Der er i forsøgene bestemt knoldstørrelse, antal knolde pr. plante og sygdomsangrebets størrelse, og i nedenstående oversigt er anført gennemsnitsresultat for begge forsøgssteder.

	g pr. knold		knolde pr. plante i avl fra		pct. syge planter	
	Tylstrup	Lyngby	Tylstrup	Lyngby	Tylstrup	Lyngby
Dianella	66	49	14.0	6.8	0.1	37
Tylstrup Odin	68	58	14.4	6.1	0.2	45
Robusta	56	59	15.3	13.2	0	4
Tylstrup 34106	75	62	11.6	3.4	0.3	95
Flämingsstärke	54	53	16.6	11.3	0.3	83
Erika	54	46	15.9	6.1	0.9	98
Alpha	85	54	10.6	6.3	0.1	76
Middel	65	54	14.1	7.6	0.3	63

I Flämingsstärke var det væsentligste angreb krøllemosaik og i de øvrige sorter bladrullesyge. Det vil ses, at knoldstørrelsen er nedsat lidt ved angrebet, idet dog Robusta med det mindste angreb af bladrullesyge og Flämingsstärke med krøllemosaik har uforandret knoldstørrelse. Derimod er knoldantallet pr. plante nedsat til omkring halvdelen. Den almindelige opfattelse, at bladrullesyge giver små knolde, har således ikke passet helt i nærværende forsøg, hvor det var nedgangen i knoldantallet, der var stærkest fremtrædende.

Oversigt over de enkelte sorter.

Dianella *(v. Kameke,* 1940). Afstamning: Procentragis × Pepo. Ret høj og kraftig top med omtrent rengrønne stængler med kraftig, svagt bugtet vinge. Meget store grågrønne, ofte overlappende blade med rundovale småblade. Fåblomstret, knopperne falder ofte tidligt af. Violette blomster med lyse spidser, ofte lidt uregelmæssige. Store til middelstore runde knolde med ret flade øjne, omtrent glat navle, hvid hud og hvidt kød. Lysspiren er rødviolet og ubehåret.

Dianella har givet det største udbytte af de prøvede sorter. Den er ret tidlig moden og har en forholdsvis høj tørstofprocent. Den er brokimmun, men angribes sædvanlig ret stærkt af skimmel og stærkt af bladrullesyge.

Tylstrup Odin *(L. P. Jacobsen*, 1936). Afstamning: Richters Imperator × Reichskansler. Høj, opret, stiv og ret åben top med ¼ rødbrune, kraftige stængler med omtrent lige vinge. Middeltætte, middelstore, mørkegrønne blade med ovale, tilspidsede, langstilkede småblade. Talrige hvide blomster med omtrent rent grønt bæger, store, uregelmæssige, runde knolde med dybe øjne og indsænket navle. Huden og kødet er hvidt, men ofte med svag rødfarvning omkring navlen. Lysspiren har rødbrun, omtrent hårløs grunddel, mørkegrøn mellemdel og svagt rødbrun, lukket topdel.

Tylstrup Odin er meget yderig, er sildig og har middelhøj tørstofprocent. Den er modtagelig for kartoffelbrok og angribes ret stærkt af bladrullesyge. Toppen er noget modstandsdygtig mod skimmel, men knoldene angribes ret stærkt.

Robusta *(v. Pfetten*, 1941). Afstamning: Vildrace × kultursort. Kraftig, stiv opret top med ¼ rødbrune stængler med kraftig, omtrent lige vinge. Middelstore, mørkegrønne blade med langovale, rynkede småblade. Talrige, middelstore, hvide blomster, dog ofte med røde pletter på bagsiden. Knoldene er ret små, rundovale og spidse mod topenden, har ret flade øjne og omtrent glat navle. Huden er rød og kødet er hvidt. Lysspiren har mørkviolet, omtrent glat grunddel og rødbrun til smudsiggrøn topdel.

Knoldudbyttet er middelstort, men da tørstofprocenten er meget høj, bliver tørstofudbyttet stort, på højde med de to foregående sorter. Den er meget sildig og knoldene er ofte noget utilbøjelige til at slippe toppen. Den er brokimmun og ret modstandsdygtig mod skimmel og virussygdomme.

Tylstrup 34106 *(statens forsøgsstation*, Tylstrup). Afstamning: Preussen × Alma. Middelhøj, stiv, opret top med talrige, grønne stængler med lige vinge. Ret små, overlappende mørkegrønne blade med rundovale, spidse småblade. Talrige hvide blomster, der lukker sig tidligt. Ret store ovale knolde med flade øjne og omtrent glat navle. Huden er hvid og kødet gult. Lysspiren har mørkviolet, stærkt behåret grunddel og grøn topdel.

Udbyttemæssigt ligger sorten omtrent lige med de tre foregående sorter, den er lidt sildigere end Alpha og Dianella og har middelhøj tørstofprocent. Den er modtagelig for kartoffelbrok, men noget modstandsdygtig mod skimmel. Den er meget modtage-

lig for bladrullesyge, og dette i forbindelse med dens manglende brokimmunitet bevirker, at sorten trods andre gode egenskaber næppe vil blive udsendt.

Flämingsstärke *(v. Lockow*, Petkus 1942). Afstamning: egne krydsninger. Middelhøj, kraftig, lidt opstigende top, ret kraftige stængler med omtrent lige vinge. Middelstore, åbne, lysegrønne blade med langovale lidt tilspidsede småblade. Middeltalrige, violette blomster med store, lyse spidser. Ret små, runde uregelmæssige knolde med ret dybe øjne og svagt indsænket navle. Huden og kødet er hvidt. Lysspiren har rødviolet til svagt grålig og svagt håret grunddel og ret stor rødbrun til smudsiggrøn topdel.

Flämingsstärke er middelsildig, har givet lidt lavere udbytte end de fire foregående sorter, har middelhøj tørstofprocent, men er noget småknoldet. Den er brokimmun, men angribes i middelsvær grad af skimmel og stærkt af krøllemosaik.

Erika *(Ragis* 1941). Afstamning: Jubel × Ragis nummersort. Middelhøj opstigende top, der let går i leje, ¼ rødbrune stængler med lige vinge. Små overlappende, klar grønne blade med ovale, lidt bådformede småblade. Talrige stærkt rødviolette blomster, med ganske små, hvide spidser. Ret små, runde knolde med ret dybe øjne og omtrent glat navle. Huden og kødet er hvidt. Lysspiren har svagt rødbrun grunddel og grålig, åben topdel.

Udbyttet er lovlig lavt, den er sildig og har ret lav tørstofprocent. Den er brokimmun og er meget modstandsdygtig mod skimmel, men angribes stærkt af bladrullesyge.

Alpha *(J. C. Dorst*, 1925). Afstamning: Paul Krüger × Preferent. Høj, kraftig top med ¼ rødbrune stængler med ret svag vinge. Middelstore, åbne, mørkt grågrønne blade med ovale, spidse småblade. Talrige lyst rødviolette blomster med store, lyse spidser. Store, ret ensartede runde til rundovale knolde med flade øjne og svagt indsænket navle. Huden er hvid og kødet gult. Lysspirerne er meget små, har rødbrun, svagt behåret grunddel og rødbrun topdel. Den spirer meget langsomt.

Alpha var tidligst, men lavestydende af alle sorterne og har ret lav tørstofprocent. Den klarer sig bedst på god jord og hører til de bedste sorter på humusjorder. Den er brokimmun, men angribes ret stærkt af skimmel og bladrullesyge ligesom den synes noget modtagelig for bladpletsyge og rodfiltsvamp.

Forsøg med middeltidlige sorter 1943—1946.

Denne forsøgsrække omfatter spisekartofler, hvorfor hovedvægten ved bedømmelsen her må lægges på sorternes knoldudbytte og knoldenes kvalitet, medens tørstofudbyttet er af underordnet betydning.

Forsøgene er udførte ved 5 stationer: Lyngby, Tylstrup, Studsgaard, Lundgaard og Jyndevad (ved Studsgaard dog ikke i 1943), og omfattede oprindelig 9 sorter: King Edward, Flämingskost, Akebia, Tylstrup 13187, Olympia, Frühbote, Mittelfrühe, Sabina og Edelgard, men efter høst 1944 blev de tre sidsnævnte udskudt.

For de tre sorter, der blev udskudt efter 2 års forsøg, vil der i et senere afsnit blive givet en oversigt, og for de øvrige 6 sorter er hovedresultaterne for hele forsøgstiden meddelt i tabel 6.

I gennemsnit af alle forsøg har Flämingskost givet det højeste og Frühbote det laveste knoldudbytte, medens de øvrige 4 sorter har givet middeludbytte uden særlig stor forskel på sorterne. Ved de enkelte stationer har resultatet i hovedtrækkene været det samme, men de 4 mellemste sorter har dog varieret lidt i rækkefølgen fra station til station og fra år til år. Hvor der som her er tale om spisekartofler og især, hvor det drejer sig om salgsafgrøder, må hovedvægten dog lægges på de mellemstore knolde, og i tabel 6 er der derfor også opført udbyttet af knolde mellem 3 og 5 cm. Det vil ses af forholdstallene, at Flämingskost og King Edward, der har de fleste knolde i denne gruppe, har yderligere forbedret deres stilling, medens den noget storknoldede sort Olympia og tildels Tylstrup 13187 er gået noget tilbage, medens Frühbote har holdt sig omtrent uændret og kommer dermed på højde med Olympia. Ved de enkelte stationer har der været nogen afvigelse, hvoraf særlig bemærkes, at King Edward står relativt højt ved Lyngby og lavt ved Lundgaard. Sorternes rækkefølge i de enkelte år fremgår af følgende oversigt over forholdstal for det gennemsnitlige nettoudbytte for alle forsøgssteder.

Det vil ses, at overensstemmelsen mellem årene gennemgående har været god, men King Edward viser dog nogen afvigelse, idet den i 1945 står relativt lavt i samlet udbytte, ligesom den i de to første år har betydeligt højere forholdstal for mellemstore knolde

Tabel 6. Middeltidlige kartoffelsorter 1943—1946.

I de anførte udbyttetal er læggekartoflerne fradraget.

Gennemsnit af alle år.

Sortens navn	Lagt hkg	hkg knolde pr. ha		Forholdstal		pct. tørstof	Knoldstørrelse, vægtprocent			g pr. knold
		ialt	mell.-store	ialt	mell.-store		over 5 cm	5—3 cm	under 3 cm	
Alle forsøgssteder.										
Flämingskost	31	341	258	119	130	22.9	15	75	10	46
Akebia	32	292	209	102	106	23.8	22	71	7	54
King Edward	30	285	210	100	106	22.6	16	73	11	45
Tylstrup 13187	30	281	181	98	91	21.4	26	65	9	48
Olympia	33	277	165	97	83	22.4	36	60	4	58
Frühbote	26	240	164	84	83	19.5	19	69	12	41
Lyngby.										
Flämingskost	33	338	209	109	127	20.9	36	62	2	52
Akebia	34	315	166	102	101	22.7	46	53	1	66
King Edward	31	299	196	96	119	21.2	31	66	3	56
Tylstrup 13187	32	316	144	102	87	20.6	52	46	2	68
Olympia	32	314	122	101	74	21.1	60	39	1	71
Frühbote	26	276	151	89	92	18.6	41	56	3	58
Tylstrup.										
Flämingskost	32	349	294	120	130	25.9	3	84	13	45
Akebia	34	301	250	103	111	25.4	8	83	9	49
King Edward	31	306	249	105	108	23.8	7	81	12	45
Tylstrup 13187	30	292	213	100	94	22.6	15	74	11	48
Olympia	35	269	183	92	81	23.8	27	69	4	62
Frühbote	27	229	169	79	75	20.9	10	75	15	40
Studsgaard.										
Flämingskost	28	325	265	123	135	23.3	13	81	6	41
Akebia	29	272	206	103	105	24.6	22	73	5	52
King Edward	25	269	202	102	103	23.3	18	75	7	43
Tylstrup 13187	26	254	183	96	93	22.5	20	72	8	37
Olympia	30	264	166	100	85	23.3	36	61	3	55
Frühbote	23	200	154	76	79	20.1	11	75	14	28
Lundgaard.										
Flämingskost	32	332	256	128	129	23.0	8	76	16	39
Akebia	33	268	213	104	107	23.9	10	79	11	47
King Edward	30	247	190	95	95	23.3	5	74	21	35
Tylstrup 13187	30	245	184	95	92	21.9	11	73	16	37
Olympia	34	244	194	94	97	22.7	13	78	9	43
Frühbote	27	216	160	83	80	20.4	8	71	21	32
Jyndevad.										
Flämingskost	30	358	269	119	133	21.3	15	75	10	46
Akebia	31	297	212	98	104	22.6	24	70	6	54
King Edward	30	299	211	99	104	21.4	20	71	9	46
Tylstrup 13187	30	293	179	97	88	19.8	30	60	10	45
Olympia	31	294	160	97	79	21.0	42	54	4	56
Frühbote	25	271	184	90	91	17.6	23	68	9	43

	Samlet udbytte				Mellemstore knolde			
	1943	1944	1945	1946	1943	1944	1945	1946
Flämingskost	123	113	120	120	135	117	135	131
Akebia	102	103	106	101	102	100	110	108
King Edward	100	104	93	102	122	112	97	100
Tylstrup 13187	95	97	97	99	78	103	91	93
Olympia	94	100	97	98	83	83	82	84
Frühbote	86	83	87	81	80	85	83	84

end i de to sidste år. Endvidere har Tylstrup 13187 i 1943, der gav stort udbytte, relativt få mellemstore knolde.

Variationen i sorternes rækkefølge efter samlet knoludbytte i de enkelte forsøg fremgår af nedenstående oversigt, hvor der er anført, i hvor mange forsøg de enkelte sorter har placeret sig på de forskellige pladser. Hvor to sorter står lige i udbytte, er de tildelt hver ½ points.

Nr. i antal forsøg:	1	2	3	4	5	6	Forsøg ialt
Flämingskost	14	1	1	1½	1½	0	19
Akebia	0	8	4	3	3	1	19
King Edward	1	6	3	5	2	2	19
Tylstrup 13187	4	2	5	2	5½	½	19
Olympia	0	2	4	6½	5	1½	19
Frühbote	0	0	2	1	2	14	19

I god overensstemmelse med sorternes gennemsnitsudbytte vil man se, at Flämingskost og Frühbote skiller sig skarpt ud henholdsvis som nr. 1 og nr. 6, medens de 4 øvrige sorter, der lå hinanden nær i udbytte, deler mere ligeligt om de fire mellemste pladser.

I tabel 7 er beregnet den sikkerhed hvormed sorterne kan sammenlignes indbyrdes, og det vil ses, at Flämingskosts overlegenhed og Frühbotes underlegenhed er sikker, medens forskellen mellem de øvrige sorter er usikker, idet kvotienten F : U med en enkelt undtagelse her ligger under 2.

Tørstofprocenten har ligget 4—5 pct. lavere end for de sildige sorter og har gennemsnitlig varieret fra 23.8 for Akebia til 19.5 for Frühbote.

Knoldstørrelsen i gennemsnit af alle knolde lå højest for Olympia og Akebia, medens de øvrige sorter lå ret nær hinanden,

Tabel 7. Middeltidlige kartoffelsorter 1943—1946.

Oversigt over netto-knoldudbytte, udbytteforskel (F) og usikkerhed (U) på denne.

Sortens navn	hkg pr. ha	U	F — U	hkg pr. ha	U	F — U	hkg pr. ha	U	F — U	hkg pr. ha	U	F — U	hkg pr. ha	U	F — U
	Udbytte af og merudbytte mod sort														
	Flämingskost			Akebia			King Edward			Ty. 13187			Olympia		
Flämingskost ..	**341**														
Akebia.....	÷ 49	9.1	5.4	**292**											
King Edward..	÷ 56	11.7	4.8	÷ 7	7.6	0.9	**285**								
Tylstrup 13187.	÷ 60	16.0	3.8	÷11	9.9	1.1	÷ 4	9.8	0.4	**281**					
Olympia.....	÷ 64	11.1	5.8	÷15	6.6	2.3	÷ 8	9.2	0.9	÷ 4	9.3	0.4	**277**		
Frühbote.....	÷101	15.4	6.6	÷52	9.8	5.3	÷45	11.3	4.0	÷41	5.6	7.4	÷37	9.4	3.9

dog lavest var Frühbote. Ved størrelsessortering havde Flämingskost og King Edward flest og Olympia færrest mellemstore knolde, medens Olympia havde mange store og få små knolde.

Antal knolde pr. plante. Ligesom for de sildige sorter er der bestemt de enkelte planters gennemsnitlige knoldantal, og i gennemsnit af alle forsøg er fundet følgende

	antal knolde pr. plante			
	over 5 cm	3—5 cm	under 3 cm	ialt
Flämingskost.....	0.9	10.4	4.3	15.6
Akebia.....	1.1	8.0	2.4	11.5
King Edward.....	0.9	9.2	3.8	13.9
Tylstrup 13187.....	1.4	7.9	3.7	13.0
Olympia.....	2.0	6.7	1.9	10.6
Frühbote.....	1.0	7.7	4.2	12.9
Middel.	1.2	8.3	3.4	12.9

De to storknoldede sorter Olympia og Akebia har færrest, medens Flämingskost har flest knolde pr. plante. Ved fordeling på grupperne har Flämingskost og King Edward flest mellemstore knolde, og Olympia har flest store og færrest små knolde.

Sorternes tidlighed er bestemt ved datoen for vækstafslutning, der er omsat i karakter fra 1—10, hvor 1 er tidligst og 10 sildigst. I gennemsnit af alle forsøg er fundet følgende:

	Modningsdato	Karakter
Frühbote.....	15. august	3.4
Tylstrup 13187...	20. »	3.9
King Edward.....	31. »	5.0
Akebia.....	4. september	5.4
Olympia.....	5. »	5.5
Flämingskost.....	24. »	7.4

Der har været stor forskel på tidligheden, og de to første burde således retteligst henføres til tidlige sorter, medens Flämingskost nærmest må kaldes sildig, (men den har dog givet 7—19 hkg tørstof mindre pr. ha end de sildige sorter).

Kogekvaliteten er bestemt i prøver fra 13 forsøg fordelt på alle stationerne. Der er foretaget kogning både efterår og forår, således at der er foretaget ialt 26 kogninger af hver sort. Efter kogning er bestemt udkogning med karakter fra 0—10, hvor 0 er hele og 10 helt udkogte knolde, mørkfarvning ved henstand efter kogning med karakterer 1—10, hvor 1 er ufarvet og 10 helt sort, samt smagsbedømmelse med karakterer fra 0—10, hvor 10 er bedste smag, og hvor karakterer under 5 angiver større eller mindre afsmag, og karakterer over 5 angiver større eller mindre velsmag. Medens udkogning og mørkfarvning kan bestemmes med ret stor nøjagtighed, bliver smagskarakteren selvsagt mere individuel og dermed mere usikkert bestemt. Alle kogeprøver er udført ved Tylstrup.

Det gennemsnitlige resultat af alle kogninger er meddelt i tabel 8, hvor det vil ses, at udkogningen har været betydelig større om efteråret end det følgende forår, medens mørkfarvningen er steget lidt i vinterens løb, og sorterne har reageret forskelligt med hensyn til smagens bevarelse. De to tidlige sorter Frühbote og Tylstrup 13187 har haft den mindste udkogning. Mørkfarvningen har været lille og uden betydning i alle sorter. King Edward havde bedst smag og har kun tabt lidt, medens de to tidlige sorter Frühbote og Tylstrup 13187 er gået stærkt tilbage i løbet af vinteren. Flämingskost og Akebia har holdt smagen særdeles godt og er endda gået lidt frem fra efterår til forår. Mørkfarvning og smag har været noget nær ens ved de enkelte stationer, medens udkogningen har været en del stærkere ved Tylstrup og tildels ved Studsgaard end ved de tre andre stationer. Dette for-

Tabel 8. Kogeprøver 1943—1946.

Alle forsøg.

Sort eller station	Udkogning						Mørkfarvning						Smag					
	efterår			forår			efterår			forår			efterår			forår		
	middel	højest	lavest	middel	højest	lavest	middel	højest	lavest	middel	højest	lavest	middel	højest	lavest	middel	højest	lavest
Flämingskost	4.4	9.3	1.0	1.0	6.0	0	2.1	2.8	1.3	2.5	3.4	1.9	6.8	7	6	7.0	8	6
Akebia	3.9	8.2	0	1.7	7.0	0	1.5	2.1	1.0	2.0	3.0	1.5	6.6	7	6	6.6	8	5
King Edward	2.1	7.3	0	1.0	4.7	0	1.8	2.3	1.1	2.1	2.7	1.2	7.6	8	5	7.2	8	6
Tylstrup 13187	1.5	3.8	0	0.8	3.2	0	1.9	2.3	1.4	2.1	3.0	1.6	7.4	8	6	6.3	7	5
Olympia	2.8	7.3	0.3	0.9	3.0	0	1.9	2.6	1.4	2.3	3.6	1.6	6.6	8	5	6.0	7	4
Frühbote	2.0	4.2	0.3	1.0	2.8	0	1.6	2.1	1.4	2.0	3.1	1.1	6.5	8	5	5.6	7	4
Lyngby	1.3	3.0	0	0.3	0.8	0	1.7	2.5	1.1	1.9	3.3	1.1	6.6	8	5	6.1	7	4
Tylstrup	4.7	9.3	0.5	2.6	7.0	0.3	1.7	2.8	1.2	2.4	3.6	1.1	7.2	8	5	6.6	8	4
Studsgaard	2.7	7.2	1.0	1.0	3.2	0	1.8	2.5	1.0	2.1	2.6	1.5	6.9	8	5	6.4	8	4
Lundgaard	1.7	3.2	0	0	0	0	2.0	2.8	1.4	2.4	3.4	1.6	7.3	8	6	7.0	8	6
Jyndevad	1.8	6.8	0.	0.3	1.0	0	2.1	2.6	1.4	2.4	3.1	2.1	6.8	8	5	6.3	8	4

hold får nogen indflydelse på gennemsnitsresultaterne, idet 14 af de 26 kogeprøver stammer fra disse to stationer, hvorved gennemsnittet kommer til at ligge lovlig højt for udkogningens vedkommende.

Udskudte sorter. Efter de første 2 års forsøg blev der som foran omtalt udskudt 3 sorter, Mittelfrühe, Sabina og Edelgard. Gennemsnit af alle forsøg gav følgende resultat i forhold til de 6 sorter, der er dyrket i hele forsøgsperioden.

	Forholdstal for knolde ialt	mellemstore knolde	g pr. knold
Gennemsnit af 6 sorter	100	100	45
Mittelfrühe	100	92	46
Sabina	119	69	78
Edelgard	96	80	52

Alle 3 sorter gav for lavt udbytte af mellemstore knolde, især den meget storknoldede sort Sabina. Mittelfrühe viste tillige stor tilbøjelighed til udkogning.

Sorternes forhold overfor sygdomme.

King Edward og Tylstrup 13187 er modtagelig for kartoffelbrok, medens de øvrige 4 sorter er immune.

For at undersøge sorternes modstandsdygtighed overfor kartoffelskimmel er der i 1945 og 1946 ved Tylstrup, Lundgaard og Jyndevad udført 5 dobbeltforsøg med en sprøjtet og en usprøjtet afdeling. Forsøgene ved Tylstrup og Jyndevad led imidlertid stærkt af tørke og havde kun lille skimmelangreb, således at de gav negativt udslag for sprøjtning, medens forsøgene ved Lundgaard havde normal vækst og ret stærke skimmelangreb. I gennemsnit af begge år gav forsøgene ved Lundgaard følgende resultat:

	hkg knolde netto			pct. tørstof	
	spr.	uspr.	merudb.	spr.	uspr.
Flämingskost	403	375	28	24.2	23.3
Akebia	319	314	5	25.1	24.3
King Edward	305	277	28	23.2	22.6
Tylstrup 13187	317	282	35	21.8	21.6
Olympia	302	302	0	23.4	22.8
Frühbote	284	273	11	20.4	20.6
Middel	322	304	18	23.0	22.5

Forsøgene gav et gennemsnitligt merudbytte på 18 hkg knolde for sprøjtning og en stigning i tørstofprocenten på 0.5. Olympia og Akebia viste stor modstandsevne mod skimmel og Tylstrup 13187, Flämingskost og King Edward blev angrebet stærkest. En undersøgelse over tidspunktet for skimmelangrebets optræden viste gennemgående god overensstemmelse med merudbyttets størrelse, idet skimmelangrebet optrådte tidligst i sorter, der gav stort merudbytte. Den sildige Flämingskost danner dog en undtagelse, idet skimmelangrebet trods stort merudbytte begyndte ret sent.

I alle forsøgene er der ved optagningen bestemt sygdomsangreb på knoldene, hvor der er bestemt pct. knolde med kartoffelskimmel og med rodfiltsvamp, samt givet karakter (0 –5 med 5 = stærkest) for angreb af kartoffelskurv. I gennemsnit af alle forsøg er fundet:

	pct. knolde med		karakter for
	skimmel	rodfiltsvamp	skurv
Flämingskost	1.3	19.9	1.6
Akebia	2.3	34.3	1.2
King Edward	2.8	26.1	1.1
Tylstrup 13187	2.6	35.0	1.2
Olympia	1.8	42.2	1.7
Frühbote	1.1	41.4	0.9

Skimmelangrebet på knoldene har været meget svagt, gennemsnitlig 2,0 pct. og stærkest i King Edward og Tylstrup 13187. Angrebet af rodfiltsvamp har været betydeligt stærkere, gennemsnitlig 33.2 pct., stærkest i Olympia og Frühbote og svagest i Flämingskost. Skurvangrebet har været ret svagt med en gennemsnitskarakter af 1.3, svagest i Frühbote og stærkest i Olympia og Flämingskost. For de enkelte år har angrebet af rodfiltsvamp og skurv været stærkest i de to første år, medens årene ikke har vist stor forskel på skimmelangrebet.

Under væksten er forsøgene undersøgt for angreb af sortbensyge og forskellige virussygdomme, men med undtagelse af simpelmosaik, er der kun fundet ubetydelige angreb — kun undtagelsesvis over 1 pct.

For at bestemme sorternes modstandsevne overfor virusangreb er alle sorterne dyrket 3 år ved Lyngby, uden at der er bortluget syge planter, og i 1946 er denne avl i forsøg ved Tylstrup og Lyngby sammenlignet med sund fremavl fra Tylstrup. Hovedresultatet i gennemsnit af begge forsøgssteder er meddelt i tabel 9. Akebia og Frühbote viste den største modstandsevne, idet udbyttenedgangen har været henholdsvis 8 og 20 pct., medens Flämingskost viste størst modtagelighed med en udbyttenedgang på 75 pct. ved 3 års dyrkning i Lyngby uden bortlugning. Udbyttenedgangen

Tabel 9. Sunde og virussyge læggekartofler 1946.

I de anførte udbyttetal er læggekartoflerne fradraget.

Gennemsnit af 2 forsøg.

Sortens navn	Udbytte af knolde hkg pr. ha				g pr. knold		Antal knolde pr. plante	
	sunde[1])	syge[2])	merudb.	fht. f. syge (sunde = 100)	sunde	syge	sunde	syge
Flämingskost	376	94	282	25	54	39	16.5	7.1
Akebia	337	309	28	92	61	56	12.4	12.7
King Edward	333	153	180	46	60	54	12.7	7.8
Tylstrup 13187	344	164	180	48	62	41	13.0	10.7
Olympia	333	204	129	61	68	58	10.4	8.7
Frühbote	274	220	54	80	41	41	14.8	13.2
Middel...	333	191	142	57	58	48	13.3	10.6

[1]) Sunde = fremavl fra Tylstrup.
[2]) Syge = avl fra Lyngby.

for Akebia skyldes fortrinsvis krøllemosaik og for de øvrige sorter fortrinsvis bladrullesyge. De anførte forholdstal for udbyttenedgang er beregnet på det samlede nettoudbytte af knolde. En tilsvarende beregning for mellemstore knolde viser omtrent samme forholdstal, dog med 7 pct. mindre udbyttenedgang for den storknoldede sort Olympia. Knoldstørrelsen er gennemgående lavere i syg avl end i sund fremavl, og forskellen varierer fra 0 (Frühbote) til 21 g (Tylstrup 13187). Forskellen i antal knolde pr. plante er større og variationen mellem sorterne meget stor, lige fra ÷0.3 for Akebia til 9.4 knolde pr. plante i Flämingskost.

Oversigt over de enkelte sorter.

Flämingskost *(v. Lockow*, Petkus 1941). Afstamning: Erdgold × Centifolia. Høj, kraftig, tæt top med omtrent rengrønne stængler med lige vinge. Middeltætte til åbne, mørkegrønne blade med ovale, tilspidsede småblade. Talrige mellemstore, sentblomstrende blomsterstande med hvide blomster, dog ofte med rødligt skær på kronbladenes bagside. Små til middelstore, glatte, ovale knolde med flade øjne og glat navle. Huden er hvid og kødet svagt lysegult. Rødviolet, svagt behåret lysspire.

Flämingskost er en yderig, sildig spisekartoffel, med mange mellemstore knolde med ret god smag, der holder sig særdeles godt fra efterår til forår. Om efteråret har den vist lidt tilbøjelighed til udkogning, men fastheden er tiltaget stærkt i vinterens løb. Den er brokimmun, men angribes meget stærkt af bladrullesyge og i nogen grad af kartoffelskimmel.

Akebia *(v. Kameke)*. Afstamningen er ukendt. Lav til middelhøj, tæt top med omtrent rengrønne stængler med svag, lige vinge. Ret store, tætte, mørkegrønne blade med ovale til langovale, rynkede småblade. Fåtallige, hvide blomster, der ofte falder af i knopstadiet. Ovale, svagt pæreformede, glatte og pæne, lidt over middelstore knolde med flade øjne og glat navle og med hvidt kød og hvid hud. Lysspiren har violet, oval ubehåret grunddel og lys grågrøn topdel.

Akebia ligger i samme ydeklasse som King Edward, er lidt sildigere og af knapt så god kvalitet, idet den har lidt lavere smagskarakter og er noget tilbøjelig til udkogning om efteråret. Den er brokimmun og meget modstandsdygtig mod kartoffelskimmel og

bladrullesyge, hvorimod knoldene var angrebne af rodfiltsvamp i middelsvær grad.

King Edward VII *(Butler* 1902). Afstamningen er ukendt. Ret høj, opret åben top med svagt rødbrune stængler med omtrent lige vinge. Middeltætte, stærkt overlappende, middelstore, mørkegrønne blade med langovale, langstilkede småblade med stærkt bugtet rand. Fåtallige, rødviolette blomster med hvide pletter, og som er stærkt tilbøjelige til at falde af i et tidligt knopstadium. Middelstore, ovale, regelmæssige knolde med flade øjne, store øjenbryn og glat navle. Huden er rødbroget og kødet hvidt til lysegult. Lysspiren har stærkt rødviolet og ret stærkt håret grunddel, grøn, indsnøret mellemdel og en lille rødbrun topdel.

Sorten, der har været dyrket som måleprøve, har givet middelstort udbytte med mange mellemstore knolde og af god kvalitet med lille tilbøjelighed til udkogning og med god smag, der holder sig godt vinteren igennem. Den er modtagelig for kartoffelbrok og er ret modtagelig for kartoffelskimmel, bladrullesyge og rynkesyge.

Tylstrup 13187 *(statens forsøgsstation,* Tylstrup). Afstamning: King Edward × Alma. Ret lav, tæt top med ganske svagt rødbrune stængler og lige vinge. Middeltætte, mørkegrønne, blanke blade med ovale til rundovale, kortstilkede småblade. Fåtallige, lysviolette blomster. Lidt over middelstore, ovale knolde med ret flade øjne og glat navle. Huden er rødbroget og kødet hvidt til lysegult. Lysspiren har kraftigt, rødviolet svagt håret grunddel, rødbrun til smudsiggrøn og ret stor topdel.

Tylstrup 13187 har givet lidt lavere udbytte end King Edward, især af mellemstore knolde. Den er ret tidlig moden og ansætter knoldene tidligst af alle de prøvede sorter. Kogekvaliteten er god, idet den er fast, og smagen er særdeles god fra efteråret, men taber sig dog noget i vinterens løb. Sorten er modtagelig for kartoffelbrok og angribes ret stærkt af kartoffelskimmel og virussygdomme, samt på knoldene i nogen grad af rodfiltsvamp, men kun lidt af skurv.

Olympia *(v. Kameke* 1942). Afstamning: To v. Kameke nummersorter. Ret lav, tæt top med rengrønne, lidt bugtede stængler med korte led og svag, lige vinge. Ret store, tætte, svagt overlappende, lys grågrønne blade med rundovale, kortstilkede,

groft rynkede småblade. Talrige hvide blomster i ret store blomsterstande. Rundovale, flade, lidt kantede, ret store knolde med store, flade øjenbryn og svagt indsænket navle. Huden er hvid til lysegul og kødet gult. Lysspiren har ret lille, rødviolet, håret grunddel og ret stor, gulgrøn, åben topdel.

Udbyttet er lidt lavere end af de foregående, især af mellemstore knolde, den har middelgod smag og er ret kogefast. Den er middelsildig, brokimmun og modstandsdygtig mod kartoffelskimmel, men angribes ret stærkt af bladrullesyge, og knoldene angribes i nogen grad af rodfiltsvamp og skurv.

Frühbote *(Ragis* 1935). Afstamning: To Ragis nummersorter. Meget lav udbredt top med omtrent rengrønne stængler med svag vinge. Store, tætte grønne til gulgrønne blade med rundovale, ofte bådformede, omtrent glatte, blanke småblade. Fåtallige, store, lysviolette blomster med store, lyse spidser. Små, ovale til rundovale lidt flade, uregelmæssige knolde med små øjenbryn og glat navle. Huden er hvid til lysegul og kødet gult. Lysspiren har svagt rødbrun grunddel, der er grålig af hår og smudsiggrøn topdel.

Frühbote er tidlig, men ansætter dog knoldene lidt senere end Tylstrup 13187. Den har givet lavest udbytte af alle de prøvede sorter, men har dog forholdsvis mange mellemstore knolde. Den har lille tilbøjelighed til udkogning, men kun middelgod smag, der forringes noget i vinterens løb. Den er brokimmun og er i nærværende forsøg kun angrebet i ringe grad af kartoffelskimmel og virus. I andre år er dog fundet noget stærkere skimmelangreb. Knoldene var angrebet ret stærkt af rodfiltsvamp, men kun i ringe grad af skurv.

Oversigt over kemiske undersøgelser.

Igennem alle forsøgsårene er der ved Tylstrup med større eller mindre regelmæssighed udført forskellige analyser. Der er således udført 256 tørstofbestemmelser dels ved tørring i ovn og dels ved vægtfyldebestemmelser efter Reimanns vægt, 114 råproteinbestemmelser, 112 sukkerbestemmelser og 200 C-vitaminbestemmelser. Der er endvidere i de sidste år arbejdet en del med stivelsesbestemmelse ved polarisation, men materialet er endnu for spinkelt til offentliggørelse. I tabel 10 er meddelt gennemsnits-

Tabel 10. Kemiske analyser 1943—1948.

Indhold i friske knolde.

Sortens navn	Karakter for tidlighed	pct. tørstof			pct. raaprotein	pct. sukker	C-vitamin. — mg ascorbinsyre i 100 g knolde		
		tørring i ovn	Reimanns vægt	ovn ÷ R. vægt			efter-år	for-år	ned-gang
Frühbote	3.4	21.05	20.90	0.15	1.62	0.26	13.2	9.2	4.0
Tylstrup 13187	3.9	22.60	22.57	0.03	1.70	0.31	14.2	8.6	5.6
King Edward	5.0	23.58	23.62	÷ 0.04	1.70	0.36	16.1	7.3	8.8
Akebia	5.4	25.32	24.91	0.41	1.81	0.54	15.3	10.3	5.0
Olympia	5.5	23.68	23.32	0.36	1.64	0.85	17.6	10.5	7.1
Flämingskost	7.4	25.39	25.18	0.21	1.45	0.76	15.5	10.8	4.7
Alpha	7.6	25.10	24.14	0.96	1.58	0.91	13.6	10.4	3.2
Dianella	8.0	27.66	27.16	0.50	1.46	0.83	13.7	12.5	1.2
Flämingsstärke	8.1	28.25	27.34	0.91	1.52	0.88	12.2	8.7	3.5
Tylstrup 34106	8.3	27.74	27.40	0.34	1.44	0.79	13.5	9.6	3.9
Erika	8.6	25.83	25.46	0.37	1.34	0.98	14.8	9.5	5.3
Tylstrup Odin	8.7	26.11	25.73	0.38	1.35	0.81	15.0	10.0	5.0
Robusta	9.0	30.75	29.99	0.76	1.54	0.82	19.8	14.3	5.5
Middel...	6.7	25.62	25.21	0.41	1.55	0.70	15.0	10.1	4.9

tal for samtlige analyser, beregnet på friske knolde, og hvor sorten er opstillet efter tidlighed, med de tidlige sorter øverst.

Forskellen mellem pct. tørstof, bestemt ved tørring i ovn og ved Reimanns vægt har varieret stærkt fra sort til sort, men har dog gennemgående været størst i de sildige sorter. Ovntørringen har i gennemsnit af alle sorter ligget 0.41 over Reimanns vægt og kun under i en sort (King Edward ÷ 0.04), medens den største afvigelse er fundet i Alpha med 0.96. Indholdet af råprotein har varieret fra 1.34 i Erika til 1.81 i Akebia og udgør i gennemsnit af alle sorter 1.55 pct. Det er ikke nogen særlig stor variation, men der synes dog at være en tydelig tendens til størst indhold i de tidlige sorter. Sukkerbestemmelserne, der alle er udført om efteråret, viser den modsatte tendens med lavere indhold i tidlige end i de sildige sorter. Indholdet varierer fra 0.26 pct. i Frühbote til 0.98 i Erika, og har i gennemsnit af alle sorter udgjort 0.70 pct. sukker. C-vitaminbestemmelserne, der udføres i prøver fra alle forsøgssteder, er påbegyndt i 1944, men gennemførelsen af analyserne har til tider været afbrudt på grund af vanskeligheder med fremskaffelse af de nødvendige kemikalier. Det vil ses, at ind-

holdet i alle sorter er faldet stærkt fra efterår til forår, gennemsnitlig fra 15.0 til 10.1 mg ascorbinsyre pr. 100 g friske knolde (= 0,015—0,010 pct.). Der er ingen fast forbindelse mellem indholdet og sorternes tidlighed, ligesom nedgangen fra efterår til forår varierer stærkt fra sort til sort, men der tiltrænges et større antal undersøgelser for at få forholdene bedre afklarede.

Hovedtabel 1. Sildige kartoffelsorter 1943—1948.

I de anførte udbyttetal er læggekartoflerne fradraget.

Sortens navn	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde	hkg pr. ha tørstof	pct. tørstof	g pr. knold	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde	hkg pr. ha tørstof	pct. tørstof	g pr. knold
Tylstrup.										
	1943, sprøjtet					1944, sprøjtet				
Dianella	34	436	117.8	27.0	78	35	394	116.4	29.6	75
Tylstrup Odin	37	480	124.1	25.9	73	34	370	96.8	26.2	78
Robusta	36	398	122.2	30.7	62	35	341	108.7	31.9	61
Tylstrup 34106	36	453	119.5	26.4	77	37	347	99.9	28.8	66
Flämingsstärke	—	—	—	—	—	27	341	101.0	29.6	49
Erika	30	402	101.1	25.1	64	30	338	89.6	26.6	69
Alpha	41	397	96.6	24.4	74	39	342	91.1	26.6	74
Carnea	26	386	108.1	28.0	68	32	294	89.1	30.3	47
Weisses Rössl	25	379	97.6	25.7	51	29	336	93.2	27.8	53
Möwe	35	420	109.7	26.1	68	31	360	97.4	27.1	54
	1945, sprøjtet					1945, ikke sprøjtet				
Dianella	35	367	99.7	27.2	63	35	329	86.7	26.4	—
Tylstrup Odin	37	372	97.8	26.3	67	37	341	87.0	25.5	—
Robusta	30	324	98.4	30.3	53	29	318	94.9	29.8	—
Tylstrup 34106	29	347	95.9	27.6	68	31	339	93.3	27.5	—
Flämingsstärke	25	356	100.3	28.2	45	25	335	91.8	27.4	—
Erika	28	358	93.2	26.0	59	26	341	87.1	25.5	—
Alpha	33	345	84.6	24.5	63	31	301	74.1	24.6	—
	1946, sprøjtet					1946, virussyg avl				
Dianella	38	433	122.1	28.2	58	35	160	40.6	25.4	51
Tylstrup Odin	37	520	138.7	26.7	71	39	179	39.1	21.8	57
Robusta	30	450	139.4	31.0	60	37	375	107.5	28.7	60
Tylstrup 34106	35	502	142.8	28.5	61	37	81	17.6	21.8	56
Flämingsstärke	29	466	129.7	27.8	53	36	301	74.2	24.7	48
Erika	32	441	114.5	26.0	50	32	139	32.1	23.1	48
Alpha	30	457	115.9	25.4	85	33	142	31.2	22.0	44
	1947, sprøjtet					1947, ikke sprøjtet				
Dianella	32	300	82.6	27.6	61	33	312	84.8	27.2	65
Tylstrup Odin	37	261	67.0	25.6	72	36	260	67.8	26.0	76
Robusta	31	213	58.8	28.6	43	32	228	64.0	28.1	46
Tylstrup 34106	40	234	64.3	27.5	65	38	236	65.1	27.6	71
Alpha	38	253	68.3	27.0	76	37	231	64.7	28.1	65
	1948, sprøjtet					1948, ikke sprøjtet				
Dianella	36	490	133.8	27.3	102	36	428	117.7	27.5	—
Tylstrup Odin	38	457	115.7	25.4	93	39	450	111.9	24.9	—
Robusta	35	429	127.1	29.6	62	34	412	119.8	29.1	—
Tylstrup 34106	37	439	116.4	26.5	105	37	401	105.7	26.4	—
Alpha	34	424	105.7	24.9	92	34	405	102.3	25.3	—

(Tabellen fortsættes næste side).

Hovedtabel 1 (fortsat).

Sortens navn	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde	hkg pr. ha tørstof	pct. tørstof	g pr. knold	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde	hkg pr. ha tørstof	pct. tørstof	g pr. knold
Studsgaard.										
	1943, sprøjtet					1944, sprøjtet				
Dianella	29	353	87.7	24.8	60	31	237	56.8	24.0	52
Tylstrup Odin	43	411	100.6	24.5	55	28	234	52.0	22.2	57
Robusta	40	312	91.8	29.4	41	28	203	54.9	27.0	31
Tylstrup 34106	43	393	102.1	26.0	67	34	243	58.2	23.9	50
Flämingsstärke	—	—	—	—	—	24	214	54.1	25.2	30
Erika	34	344	82.0	23.9	52	24	210	47.4	22.5	46
Alpha	45	359	83.6	23.3	58	34	180	40.6	22.6	40
Carnea	29	336	91.3	27.2	45	25	192	49.9	26.0	32
Weisses Rössl	26	339	83.0	24.5	34	26	210	49.5	23.6	36
Möwe	37	348	85.3	24.5	47	28	225	52.4	23.3	36
	1945, sprøjtet					1946, sprøjtet				
Dianella	42	384	106.2	27.7	72	38	456	117.9	25.9	74
Tylstrup Odin	38	410	101.3	24.7	74	36	498	123.4	24.8	65
Robusta	32	383	117.0	30.5	62	31	428	123.4	28.8	52
Tylstrup 34106	37	364	98.7	27.1	75	34	444	115.7	26.0	89
Flämingsstärke	26	417	113.5	27.2	61	28	435	111.4	25.6	54
Erika	34	419	107.2	25.5	65	30	450	109.7	24.4	58
Alpha	35	359	88.4	24.7	65	30	415	99.1	23.9	85
	1946, virussyg avl					1947, sprøjtet				
Dianella	35	156	37.9	24.3	46	44	156	47.9	30.6	41
Tylstrup Odin	38	126	26.8	21.3	58	36	203	57.0	28.1	40
Robusta	33	334	91.9	27.5	58	37	137	37.9	27.7	33
Tylstrup 34106	29	42	9.6	22.9	68	46	211	59.1	28.0	38
Flämingsstärke	29	269	65.4	24.3	58	—	—	—	—	—
Erika	29	102	24.0	23.7	43	—	—	—	—	—
Alpha	30	126	25.7	20.5	64	40	179	51.6	28.8	46
	1947, ikke sprøjtet					1948, sprøjtet				
Dianella	43	189	57.3	30.4	40	33	446	120.6	27.1	78
Tylstrup Odin	36	219	61.2	28.0	44	38	482	114.0	23.6	92
Robusta	37	156	43.5	27.9	29	31	429	121.6	28.3	76
Tylstrup 34106	47	227	65.9	29.1	41	34	439	115.7	26.3	90
Alpha	40	208	59.5	28.6	52	34	414	99.5	24.0	90

(Tabellen fortsættes næste side).

Hovedtabel 1 (fortsat).

Sortens navn	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde	hkg pr. ha tørstof	pct. tørstof	g pr. knold	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde	hkg pr. ha tørstof	pct. tørstof	g pr. knold
	Lundgaard.									
	1943, sprøjtet					1944, sprøjtet				
Dianella	33	375	95.3	25.4	72	34	213	52.5	24.6	43
Tylstrup Odin	40	430	105.9	24.6	74	32	205	48.2	23.5	48
Robusta	39	323	94.6	29.3	55	33	193	49.1	25.5	27
Tylstrup 34106	46	361	94.0	26.0	73	34	195	47.3	24.3	34
Flämingsstärke	—	—	—	—	—	34	175	42.7	24.5	27
Erika	31	364	90.4	24.9	62	29	204	45.5	22.3	40
Alpha	41	385	87.8	22.8	87	37	190	42.8	22.6	47
Carnea	25	325	84.4	26.0	56	28	185	48.5	26.2	29
Weisses Rössl	28	348	83.0	23.9	50	27	215	51.2	23.8	30
Möwe	36	369	88.7	24.1	58	32	209	47.5	22.8	26
	1945, sprøjtet					1945, ikke sprøjtet				
Dianella	37	389	110.4	28.4	47	37	342	89.9	26.3	49
Tylstrup Odin	34	438	114.0	26.0	49	34	411	99.6	24.2	45
Robusta	30	400	122.3	30.6	45	30	336	98.0	29.2	47
Tylstrup 34106	32	398	109.3	27.5	52	32	368	99.1	27.0	49
Flämingsstärke	23	408	111.5	27.4	36	23	343	88.9	25.9	38
Erika	30	399	102.6	25.7	35	30	362	91.0	25.2	34
Alpha	36	408	101.0	24.7	51	36	356	88.0	24.7	50
	1946, sprøjtet					1946, ikke sprøjtet				
Dianella	41	433	122.5	28.3	58	41	359	99.0	27.6	48
Tylstrup Odin	39	512	137.4	26.9	76	39	435	104.7	24.1	64
Robusta	32	416	130.9	31.4	58	32	396	123.4	31.2	51
Tylstrup 34106	41	454	126.4	27.9	72	41	409	112.1	27.4	60
Flämingsstärke	30	426	112.8	26.5	47	30	376	97.8	26.0	40
Erika	32	446	113.9	25.5	56	32	415	107.8	26.0	52
Alpha	30	437	109.1	25.0	75	30	385	98.0	25.5	68
	1948, sprøjtet					1948, ikke sprøjtet				
Dianella	36	394	114.2	29.0	75	36	355	99.8	28.1	69
Tylstrup Odin	37	420	104.6	24.9	87	37	433	106.9	24.7	79
Robusta	29	357	110.8	31.0	79	29	363	107.2	29.5	73
Tylstrup 34106	35	356	96.4	27.1	80	35	344	89.8	26.0	77
Alpha	32	370	90.0	24.3	83	32	350	88.1	25.1	81

(Tabellen fortsættes næste side).

Hovedtabel 1 (fortsat).

Sortens navn	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde	hkg pr. ha tørstof	pct. tørstof	g pr. knold	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde	hkg pr. ha tørstof	pct. tørstof	g pr. knold
Jyndevad.										
	1943, sprøjtet					1944, sprøjtet				
Dianella	31	360	77.0	21.4	69	35	314	74.6	23.8	61
Tylstrup Odin	38	370	79.7	21.5	70	33	314	72.8	23.2	65
Robusta	34	311	80.0	25.7	62	31	268	70.8	26.5	43
Tylstrup 34106	37	342	78.9	23.1	79	37	317	76.5	24.1	70
Flämingsstärke	—	—	—	—	—	27	271	65.6	24.2	40
Erika	29	356	74.3	20.9	69	26	310	68.6	22.1	70
Alpha	37	342	73.8	21.6	109	35	349	77.6	22.2	56
Carnea	24	310	71.8	23.2	60	28	254	62.5	24.6	39
Weisses Rössl	24	293	60.8	20.7	30	28	275	63.0	22.9	34
Möwe	36	312	65.1	20.9	48	32	279	61.1	21.9	41
	1945, sprøjtet					1945, ikke sprøjtet				
Dianella	41	423	99.5	23.5	68	39	399	94.6	23.7	63
Tylstrup Odin	38	442	96.9	21.9	62	39	418	89.1	21.3	59
Robusta	32	358	90.3	25.2	55	32	368	92.6	25.2	56
Tylstrup 34106	36	404	97.9	24.2	78	34	389	92.9	23.9	78
Flämingsstärke	26	383	94.3	24.6	44	28	375	90.9	24.2	45
Erika	33	455	98.7	21.7	61	32	479	104.8	21.8	62
Alpha	34	421	97.1	23.1	65	34	397	91.0	22.9	69
	1946, sprøjtet					1946, ikke sprøjtet				
Dianella	40	482	119.7	24.9	68	40	412	98.6	24.0	60
Tylstrup Odin	37	525	125.0	23.8	68	37	460	104.7	22.8	69
Robusta	30	435	119.0	27.4	56	30	404	108.3	26.8	56
Tylstrup 34106	38	511	131.1	25.6	85	38	460	113.8	24.7	89
Flämingsstärke	28	438	105.7	24.2	47	28	441	105.9	24.0	48
Erika	33	457	104.4	22.8	52	33	454	103.4	22.8	59
Alpha	28	487	110.9	22.8	80	28	431	98.7	22.9	62
	1947, sprøjtet					1947, ikke sprøjtet				
Dianella	38	216	53.5	24.7	43	38	230	56.8	24.8	50
Tylstrup Odin	30	168	42.5	25.3	37	30	193	48.4	25.1	41
Robusta	29	117	28.9	24.6	23	29	141	35.3	25.1	28
Tylstrup 34106	37	109	34.3	31.6	31	37	144	43.1	30.0	39
Alpha	38	159	48.0	30.2	38	38	179	53.7	30.0	46
	1948, sprøjtet					1948, ikke sprøjtet				
Dianella	33	431	96.9	22.5	90	33	398	86.7	21.8	—
Tylstrup Odin	37	439	99.8	22.8	82	37	421	87.0	20.7	—
Robusta	29	357	93.9	26.3	63	29	373	93.3	25.0	—
Tylstrup 34106	32	378	84.1	22.2	92	32	339	74.8	22.1	—
Alpha	31	435	93.9	21.4	86	31	403	83.1	20.6	—

Hovedtabel 2. Middeltidlige kartoffelsorter 1943—1946.

I de anførte udbyttetal er læggekartoflerne fradraget.

Sortens navn	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde ialt	hkg pr. ha mellst. knolde	pct. tørstof	g pr. knold	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde ialt	hkg pr. ha mellst. knolde	pct. tørstof	g pr. knold
Lyngby.										
	1943					1944				
Flämingskost	30	419	260	21.4	59	40	293	143	21.3	45
Akebia	31	353	187	21.8	64	40	232	125	24.5	51
King Edward	41	338	250	21.4	47	31	254	165	22.7	41
Tylstrup 13187	37	320	150	20.7	63	39	236	125	22.3	47
Olympia	33	348	129	21.1	71	34	280	117	22.3	54
Frühbote	27	295	138	18.7	62	34	191	128	19.3	36
Sabina	42	394	106	19.5	91	45	308	80	20.5	71
Mittelfrühe	29	337	159	21.4	60	35	235	131	24.0	41
Edelgard	32	322	180	22.0	54	35	213	66	21.4	62
	1945									
Flämingskost	30	326	212	19.9	61	—	—	—	—	—
Akebia	31	350	158	23.1	94	—	—	—	—	—
King Edward	27	249	174	19.7	65	—	—	—	—	—
Tylstrup 13187	25	352	127	20.1	94	—	—	—	—	—
Olympia	30	313	94	21.6	105	—	—	—	—	—
Frühbote	24	328	131	18.6	86	—	—	—	—	—
	1946, tylstrupavl					1946, lyngbyavl				
Flämingskost	30	313	219	21.1	66	31	57	47	19.6	42
Akebia	33	326	195	21.4	73	33	288	204	20.6	56
King Edward	27	355	195	21.0	72	30	140	98	18.2	56
Tylstrup 13187	26	357	175	19.3	66	35	178	116	19.0	39
Olympia	32	313	147	19.5	68	30	188	107	18.1	55
Frühbote	18	289	205	17.8	46	28	224	159	18.3	43
Tylstrup.										
	1943					1944				
Flämingskost	31	322	287	25.2	52	37	258	198	29.1	40
Akebia	36	316	240	25.6	53	40	268	216	27.0	46
King Edward	34	329	273	24.8	49	36	307	240	25.6	38
Tylstrup 13187	34	355	202	22.2	62	40	297	231	23.2	40
Olympia	37	273	191	24.3	62	40	267	171	25.0	64
Frühbote	30	291	183	20.6	66	36	219	157	20.6	31
Sabina	37	344	162	22.5	94	39	327	159	24.3	88
Mittelfrühe	27	326	186	25.1	61	40	300	209	25.7	40
Edelgard	34	292	192	25.9	56	40	219	157	28.3	49
	1945, sprøjtet					1945, ikke sprøjtet				
Flämingskost	29	366	315	24.3	44	28	363	—	23.5	—
Akebia	28	270	232	24.4	46	28	269	—	25.0	—
King Edward	26	276	207	22.6	44	26	287	—	22.5	—
Tylstrup 13187	24	185	148	23.2	32	24	209	—	22.6	—
Olympia	30	186	147	22.7	53	29	194	—	23.3	—
Frühbote	23	148	118	22.3	26	23	173	—	21.5	—

(Tabellen fortsættes næste side.)

Hovedtabel 2 (fortsat).

Sortens navn	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde ialt	hkg pr. ha mellst. knolde	pct. tørstof	g pr. knolde	Lagt hkg	hkg pr. ha knolde ialt	hkg pr. ha mellst. knolde	pct. tørstof	g pr. knolde
	1946, tylstrupavl					1946, lyngbyavl				
Flämingskost	29	449	377	24.9	42	31	131	93	22.5	35
Akebia	30	348	310	24.6	49	31	330	281	24.6	55
King Edward	27	310	276	22.4	47	32	166	113	21.5	52
Tylstrup 13187	24	331	271	21.9	58	31	150	101	20.0	42
Olympia	31	352	222	23.1	67	28	219	145	22.9	60
Frühbote	20	258	217	20.3	35	31	216	166	19.6	38
Studsgaard.										
						1944				
Flämingskost	—	—	—	—	—	30	186	140	22.1	32
Akebia	—	—	—	—	—	29	131	81	24.4	37
King Edward	—	—	—	—	—	27	141	103	24.2	30
Tylstrup 13187	—	—	—	—	—	32	159	103	24.1	28
Olympia	—	—	—	—	—	31	147	78	24.0	40
Frühbote	—	—	—	—	—	31	121	80	21.3	20
Sabina	—	—	—	—	—	28	185	66	19.3	56
Mittelfrühe	—	—	—	—	—	32	143	82	25.4	33
Edelgard	—	—	—	—	—	28	164	74	22.2	45
	1945					1946				
Flämingskost	24	373	313	24.8	49	29	417	342	23.1	58
Akebia	27	342	260	25.6	66	31	343	278	23.7	60
King Edward	22	289	231	23.5	55	26	377	271	22.3	62
Tylstrup 13187	22	245	199	22.3	46	26	357	246	21.2	56
Olympia	30	328	197	23.7	69	30	318	223	22.2	60
Frühbote	21	215	176	20.0	36	17	263	207	19.0	44
Lundgaard.										
	1943					1944				
Flämingskost	30	349	234	22.5	50	37	172	122	21.1	23
Akebia	32	273	174	22.1	62	39	162	125	23.3	28
King Edward	35	253	200	22.0	43	29	127	76	24.7	19
Tylstrup 13187	35	208	137	19.9	40	36	139	89	24.3	19
Olympia	33	252	172	20.8	54	38	115	85	23.5	25
Frühbote	32	184	123	19.9	49	37	111	62	20.9	17
Sabina	42	355	96	20.1	96	41	178	148	20.3	37
Mittelfrühe	27	260	169	22.7	52	35	142	106	25.8	27
Edelgard	27	305	159	22.7	53	32	183	150	23.4	32
	1945, sprøjtet					1945, ikke sprøjtet				
Flämingskost	30	402	329	23.8	39	30	391	309	23.6	36
Akebia	30	330	284	26.1	48	30	322	274	24.9	44
King Edward	29	283	204	24.2	29	29	254	180	23.3	33
Tylstrup 13187	25	322	274	23.6	36	25	279	229	22.5	34
Olympia	32	310	266	23.4	46	32	307	258	23.5	45
Frühbote	21	282	223	21.1	29	21	280	207	21.1	29

(Tabellen fortsættes næste side).

Hovedtabel 2 (fortsat).

Sortens navn	Lagt hkg	hkg pr. ha		pct. tørstof	g pr. knold	Lagt hkg	hkg pr. ha		pct. tørstof	g pr. knold
		knolde ialt	mellst. knolde				knolde ialt	mellst. knolde		
	1946, sprøjtet					1946, ikke sprøjtet				
Flämingskost	30	403	338	24.5	44	30	359	284	23.0	38
Akebia	33	308	268	24.1	48	33	305	275	23.8	48
King Edward	27	327	278	22.1	48	27	299	257	21.8	48
Tylstrup 13187	25	312	237	19.9	53	25	285	225	20.7	53
Olympia	32	297	253	23.3	48	32	297	247	22.0	50
Frühbote	18	287	232	19.7	34	18	266	215	20.1	35

Jyndevad.

	1943					1944				
Flämingskost	30	376	230	20.9	56	34	266	207	20.5	41
Akebia	28	282	161	21.2	61	39	221	146	23.6	48
King Edward	33	277	191	20.9	47	30	256	189	22.4	35
Tylstrup 13187	36	250	93	18.4	44	35	253	169	20.6	34
Olympia	32	250	127	20.5	58	38	235	125	21.1	55
Frühbote	24	253	152	17.4	56	35	227	161	17.3	29
Sabina	36	338	78	18.6	94	46	275	94	19.5	72
Mittelfrühe	27	288	138	22.1	57	36	233	142	23.5	44
Edelgard	28	283	108	21.7	59	32	193	70	21.1	62
	1945, sprøjtet					1945, ikke sprøjtet				
Flämingskost	30	354	284	22.7	41	29	367	290	22.5	44
Akebia	30	320	253	25.1	51	29	349	265	24.6	55
King Edward	28	317	231	22.3	45	26	342	239	21.6	50
Tylstrup 13187	25	369	232	21.3	54	25	388	233	20.6	48
Olympia	31	337	182	22.8	56	32	350	175	22.6	62
Frühbote	21	350	245	18.6	51	21	353	226	18.5	53
	1946, sprøjtet					1946, ikke sprøjtet				
Flämingskost	25	434	356	20.9	44	25	445	360	21.0	47
Akebia	29	364	287	20.5	54	29	382	302	20.7	58
King Edward	28	346	232	20.1	55	28	354	248	20.1	50
Tylstrup 13187	26	300	222	18.7	48	26	318	232	19.3	46
Olympia	25	354	205	19.8	55	25	383	195	19.6	59
Frühbote	20	252	179	17.3	35	20	274	178	17.5	37

Orienterende dyrkningsforsøg med skalotter.

Ved **Hakon Sørensen.**

424. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Bortset fra, at skalotter har været omtalt i forbindelse med gødningsforsøg med køkkenurter, er det første gang, der udsendes beretning om forsøg med skalotter.

Udbyttet af skalotter lå tidligere meget lavt, idet virus og andre sygdomme spillede en fremtrædende rolle. Efter at det er lykkedes at fremskaffe virusfrit læggemateriale, har dyrkning af skalotter vundet meget frem. Nærværende beretning omhandler forsøg med avlsstedsformer af skalotter og en række kulturforsøg, der er gennemført ved Hornum i 1945—47 og ved Virum, Blangstedgaard og Spangsbjerg i 1946 og 1947.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Indledning.

Interessen for dyrkning af skalotter har i de senere år været stigende som følge af den omtrent manglende indførsel af spiseløg fra udlandet og usikkerheden ved at dyrke og opbevare kepaløg. Ikke mindst efter at Jydsk Løgsektion har begyndt salg af kontrollerede, virusfri læggeløg af skalotter, har dyrkningen taget et så stort opsving, at skalotter fra at være koloni- og hjemmehavernes plante nu er taget op til dyrkning på flere tønder land store arealer i landbrugsbedrifter.

Efterspørgslen efter skalotter til spisebrug er stærkt stigende; idet mangelen på krydderier har bevirket en større anvendelse af de fine og stærkt krydrede skalotter, en anvendelse, der antagelig i nogen grad vil holde sig på grund af løgenes gode kvalitet. Derimod må man vel regne med, at priserne vil gå noget ned, når der fremkommer flere krydderier udefra.

Ligeledes har der været voksende efterspørgsel efter kontrollerede læggeløg, ikke alene til brug her i landet, men også udlandet har været interesseret, idet man her er blevet opmærksom på det

fremavlsarbejde, der er i gang i Danmark. Det vil derfor mest afhænge af dyrkningssikkerheden og afgrødens størrelse, om skalotter også i fremtiden vil være en rentabel kultur.

Løgsektionens arbejde gik i første omgang ud på at fremskaffe virusfri skalotter, og dette er lykkedes ved bortlugning af de smittede løg i marken på et så tidligt tidspunkt, at smitteoverføring ikke har fundet sted, men der viste sig dog hurtigt en række andre spørgsmål vedrørende udredning af typer og stammer, kulturforsøg og bekæmpelse af sygdomme som løgskimmel og gråskimmel.

Avlsstedsforsøg er gennemført i tre år ved Hornum, fra 1945—47 og i 1946 og 1947 tillige ved Virum, Blangsted og Spangsbjerg. De øvrige i denne beretning omtalte kulturforsøg er udført ved Hornum 1945—47.

Forsøg med typer og avlsstedsformer af skalotter.

En undersøgelse af de dyrkede skalotter hos løgavlere viste, at der fandtes tre let adskillelige typer: Gule langbladede, gule kortbladede og rødbrune skalotter. Hvorvidt de gule kortbladede er en særlig type eller, hvad enkelte har formodet, kun er den langbladede type, der er angrebet af virus, er endnu ikke klaret. Orienterende undersøgelser ved Hornum i 1944 viste, at den rødbrune skalottetype gav et altfor ringe udbytte. Løgene var for små, og de var stærkt tilbøjelige til at give mange stokløbere, ofte 3 à 4 stk. pr. læggeløg, medens de gule skalotter ikke alene gav en større vægtmængde, men også langt færre stokløbere. Avlerne, der underhånden blev gjort bekendt med dette resultat, reagerede øjeblikkelig, så det nu er sjældent at finde den røde skalotte i dyrkning.

I Holland er man kommet til et lignende resultat med hensyn til forholdet i udbytte af røde og gule skalotter, men der finder de røde skalotter en særlig anvendelse, idet de udbydes til salg med den grønne top, såsnart de nye løg er dannede. Til denne anvendelse har de røde skalotter et fortrin derved, at de er tidligere i udvikling og tåler at lægges indtil en måned tidligere end de gule skalotter.

Gennem løgsektionen blev der i 1944 fremskaffet ialt 8 avlsstedsformer af gule skalotter fra de bedste af sektionens avlere. De pågældende løg blev sammenlignet og opformeret i 1945 ved

Hornum, således at de i 1946 og 1947 kunne indgå i typeforsøg også ved Virum, Blangsted og Spangsbjerg forsøgsstationer.

De 8 prøvede former, alle langbladede, var ikke meget forskellige i udseende, men der viste sig dog at være nogen forskel både i ydeevne, modtagelighed overfor sygdomme og i løgenes holdbarhed.

Forsøgene blev anlagt med 5 fællesparceller à 7.5 eller 9 m² efter rækkeafstanden, der var 50 eller 60 cm, idet der blev lagt 3 rækker à 5 m i hver parcel. Løgene blev lagt med 15 cm afstand i 5 cm dybe riller og dækket med håndplov. Læggeløgenes størrelse var ca. 15 g pr. løg.

I reglen blev løgene sprøjtet 2 gange med bordeauxvædske for at forebygge angreb af løgskimmel. Løg med primært angreb af løg- eller gråskimmel blev fjernet ved bortlugning.

Der blev ialt anlagt 9 forsøg. Heraf måtte 1 forsøg, ved Spangsbjerg 1947, kasseres på grund af angreb af løgskimmel, der nedsatte udbyttet med fra en trediedel til halvdelen. Dette forsøg er ikke taget med i opgørelsen.

For de 8 forsøg lå bruttoudbyttet fra 132 til 212 kg pr. ar eller i gennemsnit på 172 kg. Til lægning medgik der 20 kg læggeløg pr. ar, således at nettoudbyttet i gennemsnit var 152 kg.

Som det fremgår af tabel 1, stod 6 af de 8 avlsstedsformer ens i udbytte, idet de i gennemsnit kun varierer fra 169.5 til 181.8 kg, medens de sidste 2, nr. 22 og 59, lå på 163.8 og 152.7 kg pr. ar. Forholdstallene viser, at de to numre ligger henholdsvis 5 og 11 pct. under middeludbyttet, medens de 6 førstnævnte former ligger fra 2 pct. under til 6 pct. over middeludbytte.

Forsøgene viser nogen vaklen i udbyttetallene, hvor resultaterne er sammenlignet for de enkelte år eller for de enkelte forsøgsstationer. Nr. 59 har dog overalt ligget betydeligt under middel, hvilket bl. a. kan skyldes, at den synes mere modtagelig overfor løgskimmel — der blev luget flere primært angrebne løg bort i denne type end i de øvrige. På lignende måde viste der sig forholdsvis flere løg med gråskimmel i nr. 22. Denne form har kun nået middeludbytte ved Blangsted, medens lbnr. 8, 4, 24 og 11 ligger med et godt udbytte i alle sammenligninger og nr. 65 og 14 med omtrent middeludbytte, men med mere svingende udbyttetal.

Tabel 1. Forsøg med skalotter fra forskellige avlssteder.

Avler	Udbytte i kg pr. ar. Virum		Blangsted		Spangsbjerg		Hornum		Gns.	Løg-størrelse, g
nr.	1946	1947	1946	1947	1946	1945	1946	1947		
8.....	191	166	150	199	149	205	217	177	182	16
4.....	167	151	163	204	148	222	216	176	181	17
24.....	179	145	164	160	154	258	209	171	180	17
11.....	191	147	162	181	154	208	221	163	178	16
65.....	179	118	160	154	169	224	219	144	171	17
14.....	171	129	165	165	155	213	222	136	170	15
22.....	163	144	161	174	137	208	181	142	164	16
59.....	162	112	133	181	125	179	200	130	153	15
	Forholdstal.									
8.....	109	120	96	112	100	96	102	114	106	
4.....	95	109	103	115	100	103	102	113	105	
24.....	102	104	104	90	104	120	99	111	105	
11.....	109	104	103	103	103	97	105	105	104	
65.....	102	85	102	87	113	104	104	93	99	
14.....	98	93	105	93	104	99	105	88	98	
22.....	93	104	103	98	92	97	86	92	95	
59.....	92	81	84	102	84	84	95	84	89	

Alle former blev opbevaret til forsommeren for at konstatere, om der var kendelig forskel på de forskellige formers holdbarhed på lageret. Svindet har ved opbevaring til april i 1946 været 14 pct., i 1947 fra 14 til 25 pct. ved de forskellige stationer, eftersom opbevaringsforholdene har været mere eller mindre gunstige, derimod er der ikke konstateret nogen sikker forskel på de enkelte formers holdbarhed på lageret.

De varierende svindprocenter viser betydningen af gode opbevaringsforhold, og da det i praksis viser sig, at svindprocenten for skalotter for vinteropbevaring kan ligge fra under 10 til over 30 pct., er der planlagt forskellige nye opbevaringsforsøg for at klare dyrkningsforholdenes indflydelse på løgenes holdbarhed og behandling på lageret.

Det sidste års erfaringer tyder på, at det er angreb af grå-

skimmel i marken, der kan være mere eller mindre synligt tilstede, der i forbindelse med mindre gode opbevaringsforhold volder, at svindet bliver stort. Således blev der i 1948 hos løgsektionens medlemmer 1 måned efter optagning konstateret helt op til 50 pct. løg, der var angrebet af gråskimmel.

Løgstørrelsen blev undersøgt dels ved størrelsessortering og dels ved udregning af løgenes gennemsnitsvægt. Forskellen var ikke stor, idet løgstørrelsen kun varierede fra ca. 15 til ca. 17 g i gennemsnit.

Af de prøvede former er nr. 24 og nr. 65 blandt de mest dyrkede skalotter, medens fremavlen af nr. 22 og nr. 59 allerede i 1946 blev holdt tilbage på grund af hyppigt forekommende angreb af løg- og gråskimmel. Af de øvrige former er der kun en mindre fremavl.

Forsøgene med forskellige avlsstedsformer har således vist, at der ikke er stor eller sikker dyrkningsmæssig forskel på de prøvede skalotter, der hverken i form eller farve varierer særlig meget, omend modtageligheden for løgsygdomme har svinget noget.

Kulturforsøgene.

I kulturforsøgene blev en række forhold af betydning for dyrkningen undersøgt, således læggeafstande, læggeløgenes størrelse, læggedybde, forspiring og varmebehandling af læggeløg. Forsøgene blev udført ved Hornum i 1945—47, varmebehandling tillige i 1948.

Forsøgene er udført med 5 fællesparceller og en rækkeafstand af 50 eller 60 cm. Ligesom i avlsstedsforsøgene var parcelstørrelsen 7.5 til 9 m^2, idet der i hver parcel blev lagt 3×5 m løbende række. Hvor intet andet er nævnt, blev der lagt ca. 15 g store læggeløg, og læggeafstanden var 15 cm. Normalt blev der lagt 20 kg læggeløg pr. ar.

Forskellige række- og planteafstande.

Spørgsmålet om rækkeafstand ligger noget forskelligt, enten det drejer sig om dyrkning på små eller større arealer. På de mindre arealer, hvor hele arbejdet udføres ved håndkraft, kan man, hvis det byder nogen fordel, nøjes med en lille rækkeafstand.

På større arealer vil det altid være en fordel at have så stor rækkeafstand, at jorden mellem rækkerne kan behandles med hestekraft.

I forsøgene blev der sammenlignet samme mængde læggeløg lagt med en rækkeafstand på 33 eller 50 cm og den halve mængde lagt på den dobbelte afstand i rækken:

a. 33 × 15 cm afstand = 20 løg pr. m²
b. 50 × 10 » » = 20 » » »
c. 50 × 20 » » = 10 » » »

Udbyttet i kg pr. ar blev følgende efter fradrag af læggeløgene:

	1945	1946	1947	Gns.	Forholdstal	Løgstørrelse
a. 33 × 15 cm.....	193	190	160	181	100	17,3 g
b. 50 × 10 »	196	155	168	166	92	17,0 »
c. 50 × 20 »	124	115	122	120	66	19,0 »

Når renholdelsesarbejdet udføres med håndkraft, vil 33 cm udbyttemæssigt være den mest fordelagtige rækkeafstand. Herved opnås den mest spredte fordeling af læggeløgene på arealet, hvilket har givet det største udbytte. Hvor det drejer sig om større arealer, lettes renholdelsesarbejdet dog ved at bruge en større rækkeafstand, der tillader radrensning med hestekraft. Udbyttet blev 8 pct. lavere ved at benytte en rækkeafstand på 50 cm og en læggeafstand på 10 cm i sammenligning med 33 × 15 cm. Blev løgene lagt med den dobbelte afstand i rækken, 50 × 20 cm, gik udbyttet ned fra 166 til 120 kg pr. år.

Kun ved den største læggeafstand, 50 × 20 cm, var der nævneværdig forøgelse af løgstørrelsen, nemlig fra 17 til 19 g.

Anvendelsen af små, middel og store læggeløg i forbindelse med en forskellig planteafstand i rækken.

Spørgsmålet om læggeløgenes størrelse spiller en ikke ringe rolle, dels fordi store læggeløg giver en større udgift til læggemateriale, men også fordi størrelsen af det avlede produkt er afhængig af læggeløgenes størrelse, ligesom rækkeafstand og planteafstand kan influere på størrelsen af de avlede skalotter.

I forsøget blev der anvendt 3 størrelser af læggeløg på henholdsvis 7.5, 15 og 30 g. Rækkeafstanden var i 1945 og i 1946 50 cm, i 1947 60 cm. Afstanden i rækken blev varieret fra 5 til 20 cm. Forsøgene gav følgende resultat i kg pr. ar efter fradrag af læggeløg:

Størrelse af læggeløg	Afstand	1945	1946	1947	1946—47 gns.	Størrelse af de høstede løg g
7.5	50 el. 60× 5.....		163	176	170	19.2
7.5	50 » 60×10.....		135	140	138	23.9
7.5	50 » 60×15.....	(127)	99	93	96	27.1
15	50 » 60× 5.....		209	147	178	14.0
15	50 » 60×10.....		155	168	162	19.7
15	50 » 60×15.....	(157)	148	141	145	24.3
15	50 » 60×20.....		115	122	119	21.5
30	50 » 60×15.....	(157)	149	163	156	15.3
30	50 » 60×20.....		147	147	147	17.1

Som det fremgår af nedenstående opstilling, blev det største udbytte nået ved at lægge løg i størrelsen 7.5 til 15 g med den mindste afstand, 5 cm, eller 15 og 30 g løg med henholdsvis 10 og 15 cm afstand.

	Udbytte i kg pr. ar			Forholdstal		
Læggeløgenes størrelse i g:.....	7.5	15	30	7.5	15	30
Afstand						
a. 50—60× 5....	170	178	—	96	100	—
b. 50—60×10....	138	162	—	78	91	—
c. 50—60×15....	96	145	156	54	82	88
d. 50—60×20....	—	119	147	—	67	83

Forsøgene viser tillige, at man ved at ændre læggeløgenes størrelse eller ved at ændre planteafstanden har mulighed for at ændre løgstørrelsen.

Store afstande giver forholdsvis store løg, små afstande mindre løg. Efter lægning af store løg avles relativt små løg, efter små løg store løg. De største løg blev således avlet ved at lægge de mindste løg på stor afstand, og de mindste løg er avlet ved at

lægge de store løg på en lille afstand. Det er af stor betydning at kende dette forhold, idet man til fremavl ønsker at avle små læggeløg på ca. 15 g. Omvendt foretrækker køberen af spiseløg en størrelse helst over 30 g.

	Størrelse af de avlede løg i g			Forholdstal		
Læggeløgenes størrelse i g:.....	7.5	15	30	7.5	15	30
Afstand						
a. 50—60× 5....	19.2	14.0	—	71	52	—
b. 50—60×10....	23.9	19.7	—	88	73	—
c. 50—60×15....	27.1	24.3	15,3	100	90	56
d. 50—60×20....	—	21.5	17.1	—	79	63

Dette forhold er udnyttet i praksis, idet avlere af store skalotter til spisebrug køber 5—10 g læggeløg. Disse små læggeløg vokser til uden væsentlig at dele sig og giver, når forholdene er gunstige, spiseløg, der i størrelse kan sammenlignes med veludviklede stikløg af kepaløg.

Medens ovenstående udbyttetal viser, hvor meget man avler pr. ar på de forskellige afstande, og dette udbytte blev større, jo større løg man lagde og jo mindre afstanden var, så kan man også spørge, hvilken afstand man skal bruge for at få det største udbytte af f. eks. 1 kg læggeløg. Også det giver forsøgene svar på.

Totaludbytte efter 1 kg løg

Afstand	Løgstørrelse		
	7.5	15	30 g
a. 50—60× 5....	5.7	3.0	—
b. 50—60×10....	9.2	5.4	—
c. 50—60×15....	9.6	7.1	3.9
d. 50—60×20....	—	8.0	4.9

Her viser forsøgene, at de mindre løg lagt på en stor afstand giver det absolut største udbytte. I første omgang får man derved store løg, der, hvis de lægges i det følgende år, kan give et udbytte af passende små læggeløg. 1 kg 7.5 g læggeløg lagt med 60 × 15 cm afstand har således givet 9.6 kg, når 1 kg 30 g løg lagt med samme afstand kun har givet 3,9 kg.

Forsøg med forskellig læggedybde og læggemåde.

I forsøgene blev følgende spørgsmål belyst:

a. Løgene trykket ned i jorden i 5 cm dybde
b. » lagt i riller i 5 cm dybde og dækket med håndplov
c. » » » » » 10 » » » » » »

Forsøgene blev gennemført i 1945—47 ved Hornum. Der var god overensstemmelse hvert år såvel i udbytte som i løgstørrelse.

Det bedste resultat blev nået ved at oprille jorden i 5 cm dybde og dække løgene med håndplov efter lægningen, men udbyttet blev dog ikke væsentligt mindre ved at trykke løgene med hånden ned i 5 cm dybde i løsnet jord. Anderledes stillede resultatet sig, når løgene blev lagt i 10 cm dybe riller. Udbyttet blev da 22 pct. lavere end lagt i 5 cm dybde. Ved at trykke løgene ned i jorden tabtes der kun 4 pct.

	Udbytte i kg pr. ar efter fradrag af læggeløg				For-holds-tal	Løg-stør-relse i g
	1945	1946	1947	Gns.		
a. Trykket ned i jorden i 5 cm dybde..	172	142	134	149	96	17.7
b. Lagt i rille i 5 cm dybde.....	177	144	144	155	100	18.4
c. » » » » 10 » »	107	130	129	121	78	16.4

Løgstørrelsen fulgte udbyttet, således at den behandlingsmåde, der gav det bedste udbytte, også gav de største løg.

Forsøg med forskellig læggetid for skalotter.

Efter forsøgsplanen skulle der anvendes følgende læggetider:

a. December—januar
b. ca. 10. marts
c. ca. 25. »
d. ca 10. april

Vejrforholdene hindrede dog, at forsøgene kunne anlægges planmæssigt, og læggetiderne blev følgende:

	1945	1946	1947
a.	$^{22}/_{3}$	$^{16}/_{3}$	—
b.	$^{10}/_{3}$	—	—
c.	$^{25}/_{3}$	$^{30}/_{3}$	—
d.	$^{10}/_{4}$	$^{13}/_{4}$	$^{13}/_{4}$
e.	—	—	$^{30}/_{4}$

Udbytte i kg pr. ar ÷ læggeløg

		1945	1946	1947
a.	ca. $^{20}/_{3}$.....	96	104	—
b.	» $^{10}/_{3}$.....	102	—	—
c.	» $^{25}/_{3}$.....	118	124	—
d.	» $^{10}/_{4}$.....	121	110	169
e.	» $^{30}/_{4}$.....	—	—	163

Skønt det ikke lykkedes at overholde de planlagte læggetider, gav forsøget gode fingerpeg om den gunstigste læggetid.

Den meget tidlige læggetid i februar, og i 1. halvdel af marts gav et betydeligt ringere udbytte end de senere læggetider, hvilket bl. a. kan skyldes de mange stokløbere, der fremkom i de tidligst lagte løg.

I 1946 optaltes der 500 stokløbere pr. ar ved lægning i februar, 463 ved lægning d. 30. marts, men kun 30 ved lægning d. 13. april. Sidste læggetid, 10. april 1945, var også fri for stokløbere. Da udbyttet ikke var meget forskelligt, enten skalotter blev lagt i slutningen af marts eller omkring 10. april, udpeger forsøgene 1. uge i april som den bedste læggetid for skalotter, idet der ikke blot blev opnået et godt udbytte, men man undgik tillige, at løgenes kvalitet blev forringet ved fremkomst af stokløbere.

Forspiring af læggeløg af skalotter.

Samtidig med læggetidsforsøget blev der gennemført forsøg med skalotter, der inden lægningen var forspiret i en varm kostald, så løgene havde dannet rødder og ca. 1 cm lange topspirer.

De forspirede skalotter blev sammenlignet med ikke-forspirede i 2 år. Læggetiden var i 1945 10. marts og i 1946 30. marts. Udbyttet blev følgende:

kg pr. ar	1945	1946
Ikke forspirede.....	102	124
Forspirede.....	122	111

Der har således været nogen forskel i udbyttet af forspirede og ikke forspirede skalotter, men resultatet blev forskelligt i de

to år. Alene det store arbejde, der er forbundet med at forspire og lægge løgene gør, at denne behandlingsmåde næppe er tilrådelig i praksis, men det synes altså ikke at skade udbyttet, om skalotterne havde begyndt at spire inden lægningen. Læggearbejdet må dog udføres mere omhyggeligt med forspirede læggeløg, hvis et gunstigt resultat skal nås.

Varmebehandling af læggeløg af skalotter.

En varmebehandling, der blev gennemført ved at stille læggeløgene i et opvarmet rum, har i 1946 og 1947 givet et lovende resultat. Denne forvarmning skete ved at stille løgene i fyrrummet ved en centralkedel i 2 måneder forud for lægningen. Temperaturen var svingende, antagelig mellem 15 og 30° C og luften ret tør. Løgene viste ikke tegn på at ville spire inden lægningen, der fandt sted i begyndelsen af april. I 1946 blev der kun lagt en enkelt parcel til sammenligning med de ikke varmebehandlede, medens forsøget i 1947 blev gennemført med mange fællesparceller i et forsøg med stigende mængder kaligødning. Til trods for, at varmebehandlingen fandt sted under ret primitive forhold, blev resultatet dog, at alle parceller med varmebehandlede løg, gav et større udbytte end de parceller, hvor løgene ikke var varmebehandlede, ligesom løgenes gennemsnitsvægt var større. De varmebehandlede læggeløg gav ingen stokløbere.

Forsøgene blev gentaget i 1948 med et tilsvarende resultat. I gennemsnit af tre år blev udbyttet 248 kg pr. ar for varmebehandlede mod 144 kg for ikke varmebehandlede læggeløg eller 72 pct. i merudbytte. En kontrolleret opvarmingstemperatur på 20° celsius var i 1948 fuldt så god som 25 eller 30° C. Derimod viser iagttagelser fra forsøg med stigende opvarmningstid, at udbyttet øges jævnt fra 14 dage til 2 måneder, således at der kan være grund til at prøve en endnu længere tids varmebehandling.

	Udbytte i kg pr. ar.				
	1946	1947	1948	Gns.	Løgstørr.
Ikke varmebehandlede .	124	122	185	144	18.5 g
Varmebehandlede.....	230	179	335	248	23.2 »
	Forholdstal				
Ikke varmebehandlede .	100	100	100	100	100
Varmebehandlede.....	185	147	181	172	127

Varmebehandling af læggeløgene synes således at få stor betydning ved dyrkning af skalotter.

Hvad der er årsagen til, at løgene trives bedre efter varmebehandling er foreløbig ukendt. Måske kan det skyldes en fortsat modningsproces i løgene eller dannelsen af vækststoffer, der fremmer den vegetative udvikling og hindrer blomsterstængeldannelsen.

Oversigt.

Undersøgelserne omfatter både forsøg med typer og avlsstedsformer samt en række forskellige forhold vedrørende dyrkningen.

Der blev påvist 3 typer, nemlig den rødbrune, en langbladet og en kortbladet gul skalotte.

Den rødbrune skalotte var i et forsøg udført i 1944 den gule skalotte så underlegen, at den foreløbig blev udeladt af forsøgene. Den kortbladede gule type blev heller ikke taget med, fordi der var formodninger om, at typen skyldtes angreb af virussyge, og fordi den i den praktiske dyrkning ikke klarer sig i udbytte for den langbladede type.

Af de prøvede 8 avlsstedsformer fandtes ikke sikker forskel i ydeevne for de 6 af dem. Kun 2 gav et noget mindre udbytte, hvilket muligvis skyldtes, at de var lidt mere modtagelige overfor angreb af gråskimmel.

Forsøgene med forskellig række- og planteafstand viste, at den mindste rækkeafstand, 33 cm, gav det største udbytte, men praktiske forhold ved renholdelsesarbejdet bevirker, at man må vælge mindst 50 cm rækkeafstand for at kunne anvende hesteredskaber. Udbyttenedgangen blev heller ikke særlig stor, når der anvendtes samme mængde læggeløg pr. arealenhed.

Forsøget med forskellig størrelse af læggeløg, 7.5, 15 og 30 g og lagt med 5, 10, 15 eller 20 cm afstand i rækken gav det resultat, at det største udbytte efter fradrag af læggeløgene blev nået ved at lægge 7.5—15 g løg med den mindste afstand. Størrelsen af de avlede løg øgedes derimod med afstanden i rækken, men blev mindsket ved at anvende store læggeløg.

Når der ikke tages hensyn til det areal, dyrkningen beslaglægger, opnås den hurtigste formering af skalotter ved at lægge små læggeløg på store afstande.

Forsøget med forskellig læggedybde gav en betydelig fordel for at lægge løgene overligt i 5 cm dybde, i modsætning til at lægge dem i 10 cm dybde. Derimod var der ikke stor forskel på, om de blev lagt i riller eller trykket ned i jorden i samme dybde i løs jord.

Forsøgene med forskellige læggetider viste, at lægning omkring 1. april gav det bedste resultat ikke alene udbyttemæssigt, men også fordi en tidlig lægning ofte bevirker, at der fremkommer mange stokløbere.

Forspiring af læggeløgene i fugtig varme gav forskelligt resultat i de to år, forsøgene blev udført, og da arbejdet ved lægning øges, byder forspiring ingen fordele. Derimod blev der opnået et betydeligt merudbytte — 72 pct. i gennemsnit af 3 år — ved at læggeløgene stilledes i et rum med ca. 20°C varme i tiden fra 15. januar til 15. marts. Samtidig hindredes blomsterdannelsen i løgene, så der overhovedet ikke fandtes stokløbere i de varmebehandlede løg.

Summary.

Preliminary Experiments on the Culture of Shallots.

The investigations include experiments on different types and on varieties from different places of origin as well as on various matters concerning the growing.

3 distinct types were disclosed, namely, a red-brown, a long-leafed, and a short-leafed yellow shallot. In an experiment carried out in 1944 the red-brown shallot proved so inferior to the yellow that it was temporarily decided not to include it in further experiments. The short-leafed yellow type was also left out, because it was supposed to be the outcome of virus disease, and because in market culture it does not give as good a return as the long-leafed type.

Amongst the 8 varieties from different places of origin no significant difference was found in the yield of the 6. Only 2 gave a somewhat smaller yield, which may be due to the fact that they are more susceptible to grey-mould neck rot.

Experiments on distances apart for plants and rows showed that the smallest distance apart for rows, 33 cm, gave the biggest yield; in practice, however, one is forced to choose rows at least 50 cm apart, so that horse-drawn implements can be employed in checking weeds. The decrease in yield did not prove very big as long as the same number of bulbs were planted per area unit.

The experiment on bulbs of various sizes, 7.5, 15, and 30 g, planted various distances apart, 5, 10, 15, and 20 cm, showed that the biggest yield, after subtracting

the weight of the bulbs planted, was obtained by planting 7.5—15 g bulbs at the smallest distance i. e. 5 cm apart. However, the size of the bulbs grown was increased by a greater distance apart for the plants in a row, whereas it was decreased by planting larger bulbs. Not considering the area taken up by the crop, the quickest production of shallots is obtained by planting small bulbs well apart. The small bulbs desired for this purpose are obtained by setting large bulbs with a small distance apart.

The experiment in which bulbs were planted at different depths showed that it is decidedly advantageous to plant the bulbs at the more superficial depth of 5 cm as opposed to 10 cm. On the other hand almost equally good crops were obtained whether the bulbs were set in drills or pushed down to the same depth in loose soil.

The experiment in which the time for planting was varied showed that planting about April 1 gives the best result, not only in regard to yield but also because planting too early often results in many seed runners.

Development of sprouts by exposing the bulbs to heat and moisture did not have the same effect in both experimental years and as the subsequent planting entails more work, the treatment in humid sprouts is not remunerative. On the other hand a considerable increase in yield — the average for 3 years being 72 per cent — was obtained by placing the bulbs in a room at the temperature of approx. 20° C. from January 15 to March 15. At the same time the formation of flowers in the bulbs was prevented, so that not a single plant ran to seed in the experimental plots in which the bulbs had been stored in heated rooms.

Nogle kulturforsøg med frugttræer og frugtbuske.

Ved **H. Ø. Grunnet** og **N. Dullum.**

425. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I de første år efter oprettelsen af forsøgsstationen ved Blangstedgaard blev der anlagt en del orienterende forsøg, der gik ud på at belyse forskellige forhold vedrørende jordens undergrunds- og overfladebehandling før og efter frugttræernes plantning, samt forhold vedrørende selve plantningens udførelse. Resultaterne er i stor udstrækning velkendte, tildels fra korte meddelelser og udsendte beretninger. De sidste forsøg, der har været gennemført i mere end 20 år, er nu afsluttede, og resultaterne omtales i nærværende beretning, der er udarbejdet af assistent *H. Ø. Grunnet* og forstander *N. Dullum.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Beretningen omfatter resultater af følgende forsøg:

I. Forsøg med forskellig dybdebearbejdning forud for frugttræers og frugtbuskes plantning..... 321
II. Forsøg med betonplader i plantehullet til æbletræer..... 327
III. Forsøg med bearbejdet jord, græs og halmdækning til æbletræer.... 330
Summary 334

I. Forsøg med forskellig dybdebearbejdning af jorden forud for frugttræers og frugtbuskes plantning.

Forsøget blev anlagt ved Blangstedgaard i 1919, og foreløbige resultater er givet i 211. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i plantekultur, 1933.

Forsøgsplanen var følgende:

a. Almindelig pløjning (ca. 20 cm dybde).
b. Alm. pløjning + løsning i plantehullerne ved sprængning med sprængpatron (patronen anbragtes i 60 cm dybde).
c. Alm. pløjning + undergrundsløsning i plovfuren til ca. 45 cm dybde.
d. Reolgravning til 60 cm dybde (30 cm muld ned, 30 cm undergrundsjord op).
e. Undergrundsgravning til 60 cm dybde
f. » » 75 » » } Jordlagene ombyttedes ikke.

Forsøgsarealet har ret svær lerjord med kalkholdig undergrund.

Jordbearbejdningerne udførtes i efteråret 1918 og beplantningen i foråret 1919. Der udplantedes 2-årige træer af æblesorterne Husmoder (Bellefleur de France) og Springrove Codlin, begge på vildstamme. Husmoderæble er en ret kraftigvoksende sort, Springrove Codlin middelkraftig. Planteafstanden var 5×4.5 m. Parcelstørrelsen var 20×18, og der var 3 fællesparceller.

Mellem trærækkerne og mellem træerne i rækkerne indplantedes frugtbuske. I parcellens ene halvdel solbær, Ogdens Drue, i anden halvdel ribs, Rød Spansk. Planteafstanden mellem buskene indbyrdes og mellem buske og træer var derefter 2.5×2.25 m.

Efter fuld tilplantning var der foruden planterne i værnerækkerne 9 frugttræer+40 buske pr. parcel.

Frugtbuskene ryddedes efter bærhøst 1923. Af frugttræbestanden ryddedes 1929 hvert andet træ i rækken og 1936 hver anden trærække. Ved rydning blev træer og buske vejet.

Forsøgsresultaterne.

Frugtbuske.

Solbærbuskenes vægt og bærudbytte er opført i tabel 1. Ved betragtning af resultaterne bør erindres, at forsøgsleddene a. og b. her har fået samme behandling, idet sprængningen i plantehullets bund kun udførtes til træerne. Det er derfor naturligt, at der ingen forskel er mellem de to første forsøgsleds resultater.

For undergrundsløsningen (forsøgsled c) har der intet sikkert udslag været, hverken på buskenes tilvækst eller bærudbytte. Reolgravningen (forsøgsled d) har derimod givet et pænt positivt udslag. Både når det gælder buskenes tilvækst og bærudbytte, er tallene efter reolgravning henimod dobbelt så høje som efter alm. pløjning.

For undergrundsgravning (e og f) har der også været forøget tilvækst og bærudbytte og tiltagende med bearbejdningens dybde. Ingen af disse forsøgsled har dog nået reolgravningen med hensyn til bærudbytte og tilvækst.

I ribsforsøget er der ikke opnået sikre resultater. Buskene har været stærkt angrebet af bladrandsyge. Frugtudbyttet var

meget ringe og er ikke blevet opvejet. Ligesom for solbær har buskene været frodigst efter reolgravning, medens undergrundsgravning her synes at have hæmmet buskenes vækst.

Tabel 1. Forskellig dybdebearbejdning før plantning af frugtbuske.

Buskenes størrelse og bærudbyttet.
Tons pr. ha.

Behandling	Buske ved plantning 1919	Buske ved opgravning 1923	Tilvækst	Bærudbytte ialt 1921—23
Solbær:				
a. Alm. pløjning	0.75	3.00	2.25	3.51
b. » »	0.77	3.12	2.35	3.54
c. Undergrundsløsning.....	0.77	3.16	2.39	3.70
d. Reolgravning.....	0.76	5.82	5.06	6.43
e. Undergrundsgravning til 60cm	0.79	3.77	2.98	4.43
f. » 75 »	0.77	4.48	3.71	5.87
Ribs:				
a. Alm. pløjning	0.21	0.68	0.47	
b. » »	0.22	0.69	0.47	
c. Undergrundsløsning.....	0.21	0.47	0.26	
d. Reolgravning.....	0.21	0.74	0.53	
e. Undergrundsgravning til 60 cm	0.21	0.54	0.33	
f. » » 75 »	0.21	0.54	0.33	

Om årsagen til, at reolgravningen har vist så godt resultat, kan man kun gætte. At den mere kalkholdige undergrund skulle være et bedre voksested end madjordslaget kan næppe tænkes. Snarere måske, at buskenes rødder netop har fundet hurtigt ned til det nedgravede næringsrige muldholdige madjordslag og nydt godt deraf. — Den ringere tilvækst hos ribs efter undergrundsløsningen kan skyldes, at den løsere jord har fremmet angrebet af bladrandsyge. Desværre har der ikke været gjort parcelvis noteringer om bladrandsygens optræden, så en eventuel sammenhæng mellem denne og jordbehandlingen kan ikke konstateres.

Frugttræer.

For begge sorter gælder, at træerne overalt i forsøget voksede godt til. Eventuelt udslag på træets vækst er søgt konstateret ved målinger af trækronens størrelse og vejning af træet ved rydning.

Resultatet af en måling af trækronens diameter og højde

foretaget marts 1942 ses i tabel 2. Nogen iøjnefaldende forskel efter forskellig jordbehandling er der ikke tale om. Husmodertræernes krondiameter lå dengang fra 9.3 til 10 m, og træhøjden var fra 4.9 til 5.5 m. For Springrove Codlin, der er en lidt svagere voksende sort, lå krondiameteren mellem 7.5 og 8 m og træhøjden mellem 4.9 og 5.5 m.

Ved træernes rydning 1945 foretoges vejning af grenene, for derved at få et eksakt udtryk for grenproduktionen, grentilvæksten. Også disse resultater fremgår af tabel 2. For Husmoder varierer grenvægten fra 552 kg pr. træ i forsøgsled b til 681 kg i forsøgsled f. For Springrove Codlin ligger ydergrænserne ved 339 kg i forsøgsled a og 454 kg i f.

Tabel 2. Forskellig dybdebearbejdning før plantning af æbletræer.

Træernes størrelse.

	Krondiameter og højde $^{16}/_{8}$ 1942		Grenvægt ved rydn. 1945
	diameter m	højde m	kg pr. træ
Husmoder:			
a. Alm. pløjning	9.4	5.5	587
b. » » + sprængning i plantehull.	9.3	5.1	552
c. Undergrundsløsning	9.3	4.9	612
d. Reolgravning	10.0	5.0	652
e. Undergrundsgravning til 60 cm	9.4	5.3	589
f. » » 75 »	10.0	5.5	681
Springrove Codlin:			
a. Alm. pløjning	7.5	4.9	339
b. » » + sprængning i plantehull.	7.7	5.0	394
c. Undergrundsløsning	7.9	5.3	385
d. Reolgravning	7.7	5.0	386
e. Undergrundsgravning til 60 cm	8.0	5.3	394
f. » » 75 »	7.8	5.5	454

For begge sorter synes der altså at være tendens til, at den dybere jordbearbejdning forud for plantningen har stimuleret træernes vækst en del.

Størst interesse knytter sig til udbytteresultaterne, men her kan straks siges, at den forøgede dybdebearbejdning ikke har givet positivt udslag på frugtudbyttet.

Tabel 3. Forskellig dybdebearbejdning før plantning af æbletræer.

Frugtudbytte 1921—44.

	kg pr. træ							Forholdstal						Vægt af 100 frugter gns. 1924—44
	1921—24	1925—28	1929—32	1933—36	1937—40	1941—44	1921—44	1925—28	1929—32	1933—36	1937—40	1941—44	1921—44	
Husmoder:														
a.	4	110	460	998	1180	1235	3987	100	100	100	100	100	100	12.9
b.	2	73	397	966	1093	997	3528	66	86	97	93	81	88	13.1
c.	1	90	385	975	1215	1058	3724	82	84	98	103	86	93	12.9
d.	8	120	420	1018	1239	1001	3806	109	91	102	105	81	95	12.9
e.	3	108	394	905	1163	868	3441	98	86	91	99	70	86	12.5
f.	3	91	411	1018	1160	984	3667	83	89	102	98	80	92	12.5
Springrove Codlin:														
a.	1	84	269	574	805	705	2438	100	100	100	100	100	100	12.7
b.	2	85	256	627	898	694	2562	101	95	109	112	98	105	12.1
c.	2	79	266	607	886	847	2687	94	99	106	110	120	110	12.5
d.	1	67	205	578	794	637	2282	80	76	101	99	90	94	12.9
e.	4	72	239	637	884	715	2551	86	89	111	110	101	105	12.6
f.	4	79	249	598	843	712	2485	94	93	104	105	101	102	12.7
Begge sorter:														
a.	3	97	365	786	993	970	3213	100	100	100	100	100	100	
b.	2	79	327	797	996	846	3045	81	90	101	100	87	95	
c.	2	85	326	791	1051	953	3206	88	89	101	106	98	100	
d.	5	94	313	798	1017	819	3044	97	86	102	102	84	95	
e.	4	90	317	771	1024	792	2996	93	87	98	103	82	93	
f.	4	85	330	808	1002	848	3076	88	90	103	101	87	96	

Tabel 3 viser frugtudbytte pr. træ for 4-årige perioder og for alle årene 1921—44, angivet i kg og forholdstal.

Husmoderæble har ialt for årene 1921—44 givet størst udbytte i forsøgsled a — alm. pløjning — 3987 kg pr. træ. I forhold hertil ligger de andre forsøgsleds udbytte fra ca. 5 til 15 pct. lavere, og lavest ligger forsøgsled e med 3441 kg pr. træ.

For Springrove Codlin viser tallene et lille merudbytte, fra 2 til 10 pct., for en del af forsøgsleddene sammenlignet med forsøgsled a — alm. pløjning. Forsøgsled d — reolgravning — har dog haft et lavere udbytte.

Betragtes sorterne under eet (nederst i tabellen) bliver forskellen mellem højest- og lavestydende forsøgsled kun 7 pct., a højest med 3213 kg pr. træ og e lavest med 2996 kg.

Bagest i tabellen er frugtstørrelsen (vægt af 100 frugter) angivet. Tallene viser, at frugten i alle forsøgsled har haft en for sorterne ret normal størrelse, og at variationerne mellem forsøgsleddene har været minimale.

Ser man på resultaterne vedrørende træernes vækst og frugtudbytte i sammenhæng, vil man måske kunne finde, at en vis tendens har gjort sig gældende. I tabel 2 er der antydning af positivt udslag for dyb jordbearbejdning på træernes frodighed. I tabel 3 er for samme behandling antydning af negativt udslag på frugtmængden hos Husmoder og positivt hos Springrove Codlin.

Erindrer man sig nu forskellen i sorternes vækstnatur, vil man kunne finde udslagene på frugtudbyttet sandsynlige. Den frodige sort, Husmoder, måtte let — ved at frodigheden øgedes — blive mindre frugtbar, medens samme indvirkning på den mindre frodige Springrove Codlin let kunne få modsatte følger.

De positive udslag af en dybere jordbearbejdning forud for træernes plantning, som her er konstateret på Springrove Codlin, er dog for små og usikre til at berettige antagelsen af, at det skulle være en økonomisk god forretning at bearbejde almindelig agerjord synderligt dybere til frugttræer, end det almindeligvis gøres til andre have- og markkulturer.

II. Forsøg med en betonplade i plantehullet.

I foråret 1920 plantedes ved Blangstedgaard æblesorterne Gul Graasten og Bismarck i forsøg efter følgende plan:

a. Plantning på sædvanlig måde.
b. I plantehullets bund, ca. 40 cm dybt, anbragtes en betonplade med 50 cm diameter og 8 cm tykkelse.

Forsøgsarealet har ret svær lerjord med mergelunderlag. Jorden var forud for plantningen dybpløjet + undergrundsløsnet til ca. 40 cm dybde.

Formålet med betonpladens anbringelse under træet var at få rødderne vækst til at foregå fortrinsvis i de øverste jordlag, hvilket man troede, muligvis ville forbedre træets vækst og sundhedstilstand og derved forøge frugtudbyttet. Med andre ord — en efterprøvning af den gamle antagelse af, at plantning på en »flad sten« skulle give sundere træer og større udbytte, ved at rødderne hindredes i at gå for dybt i den »kolde« jord. Bl. a. skulle dette modvirke kræft.

Forsøget blev anlagt med 4 fællesparceller à 24 træer, 16 Gul Graasten og 8 Bismarck. Planteafstand $5 \times 4{,}5$ m. Parcelstørrelsen var 60×9 m.

Halvdelen af de udplantede træer var på vildstamme, en fjerdedel på Malling IV (gul Doucin) og en fjerdedel på Malling V (mørk Doucin).

Bismarck på M V udgik ved første udtynding 1930, og da disse træer indtil da intet nævneværdigt udbytte havde givet, er de ikke medtaget her i beretningen.

Forsøgsresultaterne.

Foreløbige resultater er anført i 211. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Træernes vækst. I 1936 måltes træernes diameter og højde. Resultatet ses i tabel 4.

For begge sorter er der synlig forskel på træstørrelsen efter grundstamme, men indenfor grundstammen er træerne i de to forsøgsled så ensartet store, som man kan tænke sig. Betonpladen havde altså ikke gjort sig gældende på træets størrelse.

1944 ryddedes forsøget. Såvel grene som stamme blev da vejet, og roden taget nærmere i betragtning. Vejetallene, der findes

i tabel 4, afviger ikke så meget fra forsøgsled til forsøgsled, at dette kan tillægges nogen som helst betydning.

Også rodudviklingen var så nær ens, som man kunne vente, og der kunne ikke med sikkerhed siges, at rodformen var påvirket af betonpladen.

Tabel 4. Forsøg med og uden betonplader i plantehullet til æbletræer.

Træernes størrelse.

		Træernes krondiameter og højde 1936		Trævægt ved rydning 1944 kg pr. træ		
		diameter	højde	grene	stamme	ialt
Bismarck:						
Vildstamme	uden betonplade	5.4	3.6	207	45	252
	med »	5.2	3.5	227	48	275
Gul Doucin	uden betonplade	4.2	2.8	66	15	81
	med »	4.2	2.6	55	15	81
Graasten:						
Vildstamme	uden betonplade	7.8	4.8	687	89	776
	med »	7.8	4.8	738	108	845
Gul Doucin	uden betonplade	7.0	4.2	335	78	413
	med »	6.6	4.1	358	66	424
Mørk Doucin	uden betonplade	6.8	4.4	486	84	570
	med »	6.8	4.2	469	101	570

Frugtudbytte. I tabel 5 er angivet frugtudbytte pr. træ i kg og forholdstal. Opgørelsen omfatter 4-årige perioder samt en samlet for alle høstår 1922—43.

Hos Bismarck har frugtudbyttet været meget afhængig af grundstammen, vildstammetræerne har givet langt det største udbytte; men indenfor den enkelte grundstamme har der kun været et ringe og usikkert udslag for betonpladen.

Hos Gul Graasten, hvor alle 3 grundstammer er med, konstaterer man ligeledes en ikke uvæsentlig grundstammeeffekt på træernes ydeevne, men også her er udslagene for betonplade små og usikre. Vildstammetræerne har haft lidt højere udbytte på betonplade end uden, medens træerne på M IV har givet væsentlig mindre, og for M V har udbyttet været ens med og uden betonplade. I intet tilfælde har der været et sikkert positivt udslag for betonpladen.

Tabel 5. Forsøg med og uden betonplade i plantehullet til æbletræer.
Frugtudbytte 1922—43.

		kg pr. træ						Forholdstal					Vægt af 100 frugter gns. 1922—42
		1922—27	1928—31	1932—35	1936—39	1940—43	1922—43	1928—31	1932—35	1936—39	1940—43	1922—43	
Bismarck:													
Vildstamme	uden betonplade	17	210	459	666	552	1904	100	100	100	100	100	8.7
	med »	19	191	460	657	556	1883	91	100	99	101	99	8.8
Gul Doucin	uden betonplade	32	121	236	355	234	978	100	100	100	100	100	8.4
	med »	32	136	250	382	231	1031	112	106	108	99	105	8.6
Graasten:													
Vildstamme	uden betonplade	0	74	608	807	920	2409	100	100	100	100	100	10.0
	med »	1	82	663	890	1005	2641	111	109	110	109	110	9.6
Gul Doucin..	uden betonplade	5	224	706	818	571	2324	100	100	100	100	100	9.6
	med »	4	158	511	664	567	1904	71	72	81	99	82	9.9
Mørk Doucin	uden betonplade	0	109	531	671	585	1896	100	100	100	100	100	9.8
	med »	2	104	507	721	772	2106	95	95	107	132	111	9.4

Sidst i tabellen er anført frugtstørrelse — vægt af 100 frugter.

Tallene viser, at frugten har haft en for sorterne ret normal størrelse, og at der ingen forskel har været mellem forsøgsleddene.

Forsøget har altså ikke kunnet konstatere nogen gavnlig virkning af en betonplade i plantehullet, hverken på træets vækst eller frugtudbytte.

På træernes sundhedstilstand har der ingen forskel været, idet samtlige træer har været sunde.

III. Forsøg med bearbejdet jord, græs og halmdækning under æbletræer.

I det foran omtalte dybdebearbejdningsforsøg med æbletræer (I), plantet 1919, blev der i 1929—30 indlagt et orienterende forsøg med forskellig overfladebehandling af jorden efter følgende plan:

a. Fortsat alm. bearbejdning.
b. Vedvarende græs under træerne.
c. Halmdækning af arealet.

Ved alm. bearbejdning forstås her vinterpløjning til 8—10 cm dybde, fældning af jorden om foråret, så snart den er tjenlig, derefter løs- og renholdelse ved gentagne harvninger indtil Sct. Hans. Ved denne tid såning af en »dækafgrøde« — her spergel (spergula arvensis), der får lov at udvikle sig frit, indtil den om efteråret eller vinteren nedpløjes ved skrælpløjningen. Denne jordbehandling har hele forsøgsarealet fået fra træernes plantning forår 1919 og indtil sommeren 1929.

Midt i juni dette år blev plantagen delt på tværs af rækkerne i 3 lige store dele, a., b., c., alle ens med hensyn til jordens dybdebearbejdning forud for plantningen. De to trediedele a. og c. blev nu som sædvanlig tilsået med spergel, medens b. blev tilsået med græs, 25 kg alm. rajgræs pr. ha, c. blev det følgende forår (1930) dækket med et lag halm ca. 15—20 cm tykt i sammenpresset tilstand.

I de følgende år fik a. fortsat alm. jordbearbejdning, b., der nu lå i græs, blev de første to år slået 2 gange, senere 3—4 gange i sommerens løb, og græsset lagt ind omkring træstammen (til at begynde med dog delvis fjernet som hø). c. fik hvert forår

halmlaget suppleret til oprindelig tykkelse, og når ukrudtet groede igennem, blev halmen løftet op over ukrudtet, som derved i nogen grad holdtes nede. Fra 1939 holdt halmtilførslen på grund af halmmangel op, og c. forblev »ubehandlet«, hvorved græs og ukrudt groede igennem og efterhånden dannede et tæt græstæppe, der holdtes tætklippet ved jævnlige afhugninger. Den egentlige halmdækning gennemførtes således kun i årene 1930—39.

Gødskningen var gennem årene ens over hele arealet ca. 300 kg superfosfat, 600 kg kaligødning og 300 kg salpeter pr. ha årlig.

Frugttræbestanden bestod som angivet foran af æblesorterne Husmoder og Springrove Codlin.

Forsøgsresultaterne.

Foruden vejning af frugten er der ved måling og vejning af træerne søgt at få et mål for eventuelt udslag på træets vækst.

Tabel 6 viser lidt om træernes størrelse, diameter og højde samt grenvægt ved rydning. Bortset fra Husmoders noget større grenvægt i bearbejdet jord og Springroves lavere grenvægt i græsafdelingen, er der ikke større udslag at notere.

Tabel 6. Forsøg med bearbejdet jord, græs og halmdækning under æbletræer.

Træernes størrelse.

Forsøgsled	Træernes krondiameter og højde 1942		Vægt af grene ved rydning 1945
	diameter	højde	kg grene pr. træ
Husmoder:			
a. Bearbejdet jord	10.0	5.6	752
b. Græs, udlagt 1929	9.5	5.0	555
c. Halmdækning fra 1930	9.3	4.9	529
Springrove Codlin:			
a. Bearbejdet jord	7.8	4.9	443
b. Græs, udlagt 1929	7.6	5.1	329
c. Halmdækning fra 1930	7.9	5.2	405

Tabel 7 viser frugtudbytte pr. træ i 2 eller 4 års perioder, angivet i kg og forholdstal. Endvidere frugtstørrelsen angivet ved 100 stk. vægt.

Tabel 7. Forsøg med bearbejdet jord, græs og halmdækning under æbletræer.

Frugtudbytte.

	1926 —29	1930 —31	1932 —35	1936 —39	1940 —43	1930 —43	1926 —29	1930 —31	1932 —35	1936 —39	1940 —43	1930 —43
	kg pr. træ						Forholdstal					
Husmoder:												
Bearbejdet jord	210	152	857	1212	1219	3440	100	100	100	100	100	100
Græs	186	83	824	1093	856	2856	89	55	96	90	70	83
Halmdækning	185	181	803	1180	960	3124	88	119	94	97	79	91
Springrove Codlin:												
Bearbejdet jord	158	103	510	868	849	2331	100	100	100	100	100	100
Græs	152	88	466	841	565	1959	96	85	91	97	66	84
Halmdækning	161	142	558	964	715	2379	102	138	109	111	84	102
Begge sorter:												
Bearbejdet jord	184	128	684	1040	1034	2885	100	100	100	100	100	100
Græs	169	85	645	967	710	2408	92	67	94	93	69	83
Halmdækning	173	162	681	1072	837	2752	94	127	100	103	81	95
			Frugtstørrelse.									
Husmoder:			kg pr. 100 stk.									
Bearbejdet jord		10.9	12.9	12.1	13.2	12.3						
Græs		10.4	13.8	12.1	12.8	12.3						
Halmdækning		11.3	14.8	12.2	13.5	13.0						
Springrove Codlin:												
Bearbejdet jord		10.2	13.7	12.3	13.3	12.4						
Græs		9.8	13.8	12.6	12.6	12.2						
Halmdækning		10.6	16.3	16.4	14.9	14.6						

Betragtes først forperioden 1926—29 vil man se, at Husmodertræerne i de tre arealstykker, a., b. og c., i 1930 ikke helt »startede på linie« — udbyttetallene i forperioden er ikke nøjagtig ens. I forholdstal 100, 88 og 89 for henholdsvis a. b. og c. Dette bør man ved betragtning af de efterfølgende års udbytteresultater tage noget hensyn til. For Springrove Codlin var udbyttetallene temmelig ens.

Udbyttemæssigt kan de følgende års forløb kort karakteriseres således: Det græsdækkede areal sakker agterud, medens det halmdækkede fuldt ud hævder sig, målt i forhold til det bearbejdede areals udbytte.

Forløbet er ens for begge sorter, og udslagene er særlig tydelige i de to første år 1930—31. Senere sker der en udjævning, og slutresultatet bliver, at a. og c. — det bearbejdede og det halmdækkede areal har givet lige stort frugtudbytte, medens det græslagte areal b. har givet 16—17 pct. mindre.

På frugtstørrelsen vil man ikke finde større forskel mellem a. og b.-stykkerne, men c. — det halmdækkede areal har hele tiden givet et noget mere storfrugtet udbytte.

Da træantallet i forsøget ikke er stort, 16 Husmoder + 16 Springrove pr. forsøgsled, og der ingen fællesparceller er, skal man ikke tage den nøjagtige udbytteforskel for højtidelig, men nøjes med at lægge mærke til tendensen i tallene.

Udbyttenedgangen for græsudlægget er antagelig reel. — Udslaget er stort og støttes af noteringer fra 1931 om lysere løv og stærkere frugtfarve i det græslagte areal. At udbyttenedgangen var voldsom netop 1930 og 1931 skyldes antagelig, at græsset da var ungt og frodigt og kun afhuggedes 2—3 gange, hvoraf 1. slæt fjernedes som hø. Senere gik man over til flere slæt og at lægge det afhuggede græs ind under trækronerne, hvor det blev liggende til dækning og formuldning. At træernes og frugtens udseende, som der desværre ikke er givet fyldestgørende noteringer om, i græsafdelingen har røbet vand- og kvælstofmangel i de tre første år, synes noteringerne at tyde på. — Det ældre og mindre frodige græs, afhugget hyppigere og lagt ind til dækning under trækronen har selvsagt haft en ganske anden virkning, måske overhovedet ikke generet træerne i de senere år. Nyere udenlandske forsøg

tyder på, at et hyppigt afhugget græslag ligefrem kan danne et uskadeligt isolerende tæppe over arealet.

Halmdækningens positive udslag på frugtmængden og frugtens størrelse kan måske forklares på lignende måde. Beskygningen har nedsat vandfordampningen, og dette, samt den uforstyrrede rodudvikling i de øverste jordlag, har været træerne gunstig. At virkningen ikke holdt sig perioden ud kan måske tilskrives, at halmdækningen ikke vedligeholdtes godt nok. Græs og ukrudt groede lidt efter lidt igennem halmlaget og dannede et græstæppe.

Forsøget, som både hvad anlæg og gennemførelse angår har været af orienterende art, viser dog, at et græsudlæg med en så kraftigtvoksende græsart som alm. rajgræs påfører træerne en betydelig konkurrence — vel nok særlig for vand og kvælstof — og at dette ret omgående kan give sig udslag på frugtudbyttet. Nyere udenlandske forsøg med mere svagtvoksende græsser og hyppige afhugninger tyder på et betydeligt gunstigere resultat. Nyt forsøg til belysning af dette forhold er igangsat ved Blangstedgaard.

Summary.

The bulletin contains records from the following investigations carried out at the Danish State Experimental Station, Blangstedgaard.

I. Effect of different Subsoil Cultivation before Planting Fruit-trees and -bushes.
II. Effect of Concrete-plates beneath the Plant (Apple-trees).
III. Effect of permanent Grass Cover-crop and Straw-mulching compared to Common Soil Cultivation. (Apple-trees).

I. Effect of different Subsoil Treatment.

Following treatments are compared:

a. Ploughing (20 centimeters)
b. Ploughing + loosening of subsoil with explosives (60 cm)
c. Ploughing + loosening in the furrow with a subsoilloosener (45 cm).
d. Trenching (changing top and subsoil) (60 cm)
e. Common digging (60 cm)
f. Common digging (75 cm)

The experimental area is rather heavy loam. The plots were prepared according to the plan above in the autumn of 1918. Apples, black currant and red currant were planted in the spring of 1919.

The fruit-bushes were cleared in 1923. Black currant show a stronger growth and a sligthly better yield in the d, e, and f plots compared to ploughing. (Table 2).

The yield figures for red currant åre not recorded on account of heavy damage from the leaf-edge-disease in all plots.

The appletrees were cleared in 1945, all in good condition. »Husmoderæble« (Bellefleur de France) produced the biggest yield in the ploughed plots while Springrove Codlin (Beauty of Kent) paid a sligthly increased yield for deeper cultivation. (Table 3).

The small advantages obtained here from planting after subsoil treatment are not enough evidence to recommend extremely deep cultivation in localities of average condition.

II. Effect of Concrete Plates beneath Apple-trees.

The experiment was started in 1920 with the varieties »Gul Graasten« and »Bismarck« after following plan.

a. Planting as common practice indicates.

b. Planting on a concrete plate (50 cm in diameter and 8 cm thick).

The plate was placed 40 centimeters below the surface level.

The trees were cleared in 1944 and the records are shown in table 4 and 5. *A concrete plate beneath the tree has not influenced growth or yield.*

III. Effect of permanent Grass-cover and Straw-mulching compared to Common Soil Cultivation.

The experiment was carried out in the same area as experiment number one mentioned above. The trees were planted in spring 1919 and the recorded period runs from 1930 to 1943.

The plan was as follows.

a. Continued common cultivation method.

b. Permanent grass-cover. (Rye-grass, Lolium perenne, sowed in June 1929). The grass was mowed bimonthly during the summertime and the hay remained on the plots.

c. Straw-mulching.

»Husmoder« (Bellefleur de France) shows increasing growth in plots treated after common cultivation methods. Permanent grass cover caused decreasing growth especially for the variety »Springrove Codlin« (Beauty of Kent). *The records in table 7 indicates that grass decreases the yield considerably, while straw-mulching may be compared to noncovered, cultivated soil.*

Studier over jordens fosforsyreindhold.

V. En ny fremgangsmåde ved undersøgelsen af jordens fosforsyreindhold.

Ved **K. A. Bondorff.**

---

426. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Nærværende beretning omhandler undersøgelser, udført ved Statens Planteavls-Laboratorium som led i de undersøgelser over jordens indhold af plantenæringsstoffer og disses opløselighedsforhold, der stadig udføres ved laboratoriet.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Den metode til bestemmelse af jordens indhold af »tilgængelig« fosforsyre, som Statens Planteavls-Laboratorium har anvendt siden 1932, går som bekendt ud på at bestemme, hvor megen fosforsyre, der går i opløsning, når jorden ekstraheres med fortyndet salpetersyre. Analyseresultatet, fosforsyretallet Ft, angiver den mængde fosforsyre, udtrykt i mg PO_4, der går i opløsning, når 40 g jord rystes 3 timer ved 20° C med salpetersyre af en sådan styrke, at opløsningens pH efter endt rystning er 2,5.

En enhed af fosforsyretallet er, udtrykt på anden måde:

$$\begin{aligned} 1\ Ft &= 1\ mg\ PO_4/40\ g\ jord \\ &= 18{,}68\ mg\ P_2O_5/kg\ jord \\ &= 46{,}7\ kg\ P_2O_5/ha\ (2500\ t\ jord). \end{aligned}$$

Skønt fosforsyretallet hviler på rent empirisk basis og der ikke kan anføres nogen teoretisk motivering for, at jorden netop skal ekstraheres på den valgte måde for at afgive den »tilgængelige« fosforsyre, har sammenligning mellem fosforsyretal og resultaterne af markforsøg vist, at fosforsyretal og superfosfatvirkning er stærkt korreleret. Den størrelsesorden, man finder for fosforsyretallet, kan også i nogen grad støtte formodningen om, at fosforsyretallet nogenlunde angiver den fosforsyremængde, planterne kan udnytte. Gennemsnitligt finder man i danske jorder et fos-

forsyretal på ca. 6, modsvarende ca. 280 kg P_2O_5 pr. ha, og da vore almindelige kulturplanter efter erfaringer fra markforsøg kun optager omkring 10 pct. af fosforsyre, tilført som superfosfat, må et indhold af »tilgængelig« fosforsyre på 280 kg P_2O_5 siges at være af en rimelig størrelsesorden.

Imidlertid har sammenligningen mellem fosforsyretal og superfosfatvirkning også vist, at i en række tilfælde er overensstemmelsen dårlig, og det er naturligt, at opmærksomheden fortrinsvis har samlet sig om disse tilfælde, skønt deres antal er forholdsvis lille.

Det skal ikke her nærmere diskuteres, hvorfor fosforsyretal og superfosfatvirkning ikke kan forventes at stemme overens i alle tilfælde. Der vil i en senere beretning være anledning til at komme nærmere ind på dette meget komplicerede spørgsmål. Ej heller skal det omtales nærmere, at en funden uoverensstemmelse mellem forsøgsresultat og fosforsyretal *kan* skyldes forsøgsresultatet og ikke fosforsyretallet. Det vil her være tilstrækkeligt at anføre, at der utvivlsomt forekommer »korrelationsbrydere« og at erfaringerne efterhånden har vist, at disse navnlig findes blandt to jordtyper, nemlig lerjorder med højt reaktionstal, hvor fosforsyretallet overvurderer jordens indhold af »tilgængelig« fosforsyre, og okkerholdige humusjorder, hvor fosforsyretallet undervurderer jordens evne til at kunne afgive fosforsyre.

Der har gennem årene til stadighed været arbejdet med at finde andre analysemetoder, hvis resultat stemte bedre med forsøgsresultaterne end fosforsyretallet. Man har dels prøvet metoder, foreslået fra anden side, således bl. a. den svenske laktatmetode, og Hedeselskabets zeolithmetode, dels søgt selv at udarbejde andre og bedre metoder. Resultaterne af en del af dette arbejde foreligger i den på N. J. F.'s kongres i Oslo i 1947 afgivne foreløbige beretning fra foreningens udvalg for jordbundsanalyser (1). Den endelige beretning om arbejdet vil foreligge ved kongressen 1950.

Af de fremgangsmåder, der i årenes løb er blevet prøvet, har hidtil kun een frembudt interesse, en metode, der i det efterfølgende for kortheds skyld skal benævnes svovlsyremetoden.

En nærmere redegørelse for de undersøgelser, der førte til denne metode, vil blive givet i en senere beretning, omhandlende

en række teoretiske spørgsmål vedrørende jordens fosforsyreindhold, og kun selve metoden skal her omtales.

Fremgangsmåden er følgende: 10 g tørret og sigtet (2 mm) jord rystes i 2 timer med 250 ml 0,2 normal svovlsyre i en 300 ml erlenmeyerkolbe. Der filtreres. Af filtratet afpipetteres 20 ml i en 100 ml målekolbe. Der tilsættes 10 ml ammoniummolybdatopløsning og efter 5 minutters forløb 5 ml metolopløsning. Kolben henstår derpå 10 minutter, hvorefter der fyldes op til mærket med destilleret vand. Efter yderligere 10 minutters henstand kolorimetreres opløsningen.

De anvendte opløsninger har følgende sammensætning:

Ammoniummolybdatopløsningen: 25 g ammoniummolybdat opløst i 1 liter 4 n svovlsyre.

Metolopløsningen: 100 g vandfrit natriumsulfit, 20 g natriumbisulfit og 4 g metol opløst i 1 l destilleret vand.

Den kolorimetriske bestemmelse foretages ved sammenligning med prøver af kendt fosforsyreindhold.

Der fremstilles en række standardopløsninger ved opløsning af varierede mængder primært kaliumfosfat efter Sørensen i 0,2 n svovlsyre. Af disse standarder afpipetteres 20 ml, der behandles på samme måde som jordekstrakterne.

På laboratoriet foretages den kolorimetriske bestemmelse ved hjælp af et specielt konstrueret fotoelektrisk kolorimeter, der kan tilsluttes lysnettet. Der anvendes en cæsiumfotocelle og rødfilter med optimal transmittance ved 700 mμ.

Jordekstrakterne er ofte stærkt gulfarvede og man får da i stedet for rent blå, grønlige, i ekstreme tilfælde næsten helt grønne, opløsninger. Ved benyttelse af cæsiumcelle og rødfilter spiller dette forhold ingen rolle, idet man da kun måler farvens blå komponent og undgår at skulle foretage en affarvning, som dels kræver tid og arbejde, men navnlig kan medføre en ret betydelig fejl, idet en fjernelse af gulfarvningen gennem iltningsmidler kan ilte organiske fosforforbindelser og derved bevirke, at man finder et højere fosforsyreindhold end der svarer til jordens indhold af fosfater, som man alene ønsker at bestemme.

Analyseresultatet angives som mg PO_4 pr. liter jordekstrakt, hvilket jo svarer til mg PO_4 pr. 40 g jord og skal foreløbig benævnes svovlsyretallet, St, for at adskille det fra det gamle fosforsyretal, Ft.

For at sammenligne svovlsyretallet med fosforsyretallet, analyseredes godt 4000 jordprøver efter begge metoder. Jordprøverne var dels ca. 800 prøver fra forsøg med superfosfat, dels stikprøver af de til fosforsyreundersøgelser indsendte jorder, idet gennem nogen tid hver 10. prøve analyseredes efter begge metoder. Denne sidste undersøgelse udførtes både i Lyngby og i Vejle, medens forsøgsprøverne alle analyseredes i Lyngby.

En nærmere betragtning af det fremkomne talmateriale viste nu for det første, at svovlsyretallene var større end fosforsyretallene, rundt regnet 4 gange så store. Men dernæst, at der var et meget udpræget sammenhæng mellem fosforsyretal og svovlsyretal. Regressionskurven var imidlertid ikke retlinet, idet der til høje fosforsyretal svarede *relativt* lave svovlsyretal, et forhold, man ud fra rent teoretiske overvejelser vel også måtte vente.

Der beregnedes for det foreliggende talmateriale 3 regressionsligninger (2. grads polynomier), idet materialet deltes i I forsøgsprøverne (766), II stikprøverne fra Lyngby (760) og III stikprøver fra Vejle (1884), medens man så bort fra en del af Vejlematerialet, der måske ikke kunne betragtes som et tilfældigt udvalg, idet jordprøver fra nogle enkelte store ejendomme kunne siges at dominere dette materiale.

Regressionsligningerne fandtes til

$$\text{I}\quad Ft = 1{,}3 + 0{,}03905\ St + 0{,}006073\ St^2$$

$$\text{II}\quad Ft = 0{,}77 + 0{,}08099\ St + 0{,}007257\ St^2$$

$$\text{III}\quad Ft = 1{,}1 + 0{,}03263\ St + 0{,}006906\ St^2$$

Nedenfor er anført de fosforsyretal, der efter disse ligninger svarer til et fundet svovlsyretal.

St	Ft (Pv)			Ny Ft
	I	II	III	
0	1.3	0.8	1.1	0
1	1.3	0.9	1.1	0.2
5	1.6	1.4	1.4	1.2
10	2.3	2.3	2.1	2.3
15	3.3	3.6	3.1	3.5
20	4.5	5.3	4.5	4.7
25	6.1	7.3	6.2	5.8
30	7.9	9.7	8.3	7.0
35	10.1	12.5	10.7	8.2

Mellem de — efter foranstående ligninger — beregnede fosforsyretal og de analytisk bestemte fosforsyretal var en god overensstemmelse. Det kan således anføres, at for gruppe II (stikprøverne fra Lyngby) fandtes korrelationskoefficienten efter Bravais mellem beregnede og fundne fosforsyretal til + 0,95.

Da svovlsyremetoden rent analytisk var langt lettere end den hidtil anvendte metode, og da undersøgelserne havde vist, at der var et stærkt sammenhæng mellem resultaterne af de to analysemetoder, var det nærliggende at lade svovlsyretallene afløse de gamle fosforsyretal.

Man måtte imidlertid nære betænkelighed ved — til brug i det praktiske vejledningsarbejde — at fremkomme med nogle nye tal, der i størrelse afveg væsentligt fra de siden 1932 indsendte fosforsyretal og man mente det derfor hensigtsmæssigt at foretage en »nedskrivning« af svovlsyretallene, så de blev af samme størrelsesorden som de hidtidige fosforsyretal.

En nedskrivning kunne f. eks. foretages på den måde, at man ved hjælp af en af de forannævnte regressionsligninger — eller en tilsvarende — beregnede det fosforsyretal, der svarede til et fundet svovlsyretal. En sådan nedskrivning foretoges faktisk et stykke tid. De således beregnede fosforsyretal betegnedes — for at adskille dem fra de rigtige, analytisk bestemte fosforsyretal — med Pv, og til de konsulenter, der indsendte jordprøver fra superfosfatforsøg, udsendtes såvel Pv som Ft.

Nærmere overvejelser førte imidlertid til, at nedskrivningen foretoges på anden måde, idet man simpelthen multiplicerede svovlsyretallene med 0,2336 og kaldte det således fremkomne resultat for fosforsyretal.

Når man valgte denne fremgangsmåde, der fører til de i tabellens sidste kolonne anførte værdier, var een årsag, at man ved rutinearbejdet kunne afpasse standardopløsningerne således, at det nye fosforsyretal direkte aflæstes, medens Pv medførte brug af omregningstabeller med deraf følgende risiko for fejlaflæsning. En anden årsag var, at man ved at vælge denne omregningsmåde — og omregningsfaktor — opnåede, at 1 eenhed af de nye fosforsyretal nøjagtigt svarede til 200 kg P_2O_5 pr. ha (2500 t).

Det fundne svovlsyretal er mg PO_4 pr. 40 g jord, således at eenheden for svovlsyretallet svarer til 62,5 kg (opløst) PO_4 eller

46,71 kg P_2O_5 pr. 2500 t. Et svovlsyretal på 4,28 svarer altså til 200 kg P_2O_5 pr. 2500 t. Multipliceres svovlsyretallene nu med 1: 4,28 = 0,2336, fås (de nye) fosforsyretal, hvor eenheden altså svarer til 200 kg P_2O_5 pr. 2500 t (= 1 ha).

Fra 1. juni 1948 er alle rutineanalyser ved Statens Planteavls-Laboratorium udført efter svovlsyremetoden og resultaterne fortsat kaldt fosforsyretal. Men der er altså fra den nævnte dato en principiel forskel.

Ved de gamle fosforsyretal svarer 1 eenhed til 46,7 kg P_2O_5 pr. ha, opløselig i salpetersyre ved pH 2,5.

Ved de nye fosforsyretal svarer 1 eenhed til 200 kg P_2O_5 pr. ha, opløselig i 0,2 normal svovlsyre.

Forskellen kommer ikke — eller praktisk ikke — til syne i fosforsyretallenes talværdi og navnlig ikke for »gennemsnitsjorder«. Disse vil nu som før have et fosforsyretal på ca. 6. Meget fosforsyrefattige jorder vil efter svovlsyremetoden have endnu lavere fosforsyretal. Deres fattigdom fremhæves altså stærkere, end salpetersyremetoden gjorde. Meget fosforsyrerige jorder vil derimod efter svovlsyremetoden møde med relativt lave tal. For landbrugsjorder spiller forholdet ikke nogen rolle, men ved havebrugsjorder, navnlig drivhusjorder, der er undersøgt efter begge metoder, kan forskellen mellem de nye og gamle fosforsyretal være ret stor.

Da de nye fosforsyretal er stærkt korrelerede med de gamle fosforsyretal og — i alt fald når det gælder landbrugsjord — er af samme størrelse som disse, er de nye fosforsyretal som vejledning for gødskning så at sige identiske med de gamle.

Kun for 2 grupper af landbrugsjorder kan der siges at være en væsentlig forskel på de gamle og de nye fosforsyretals talværdi.

Stærkt kalkholdige jorder vil kunne neutralisere en væsentlig del af den anvendte svovlsyre, og fosforsyremængden, der går i opløsning, bliver derfor forholdsvis lille. Det nye fosforsyretal vil ofte findes væsentligt lavere end det gamle. Men da de gamle fosforsyretal — i henhold til markforsøgene — synes at overvurdere disse jorder, skulle de nye, lavere tal for så vidt være rigtigere.

Okkerholdige humusjorder undervurderedes af den gamle metode, der kunne give fosforsyretal på 0,1, selv om jorden efter markforsøget ikke var særlig fosforsyretrængende. Svovlsyreme-

toden giver for disse jorders vedkommende væsentligt højere fosforsyretal og skulle altså vurdere disse jorder rigtigere. Det kan nævnes, at ved en okkerholdig humusjord fra Rejsby fandtes det gamle fosforsyretal til 0,1, det nye til 8,2. Der er ved (flerårigt) forsøg i græs fundet et merudbytte på 220 f. e. eller 5 pct. for anvendelse af 1000 kg superfosfat. Det er kun okkerholdige humusjorder, hvor de nye fosforsyretal er højere end de gamle. Ved alm. humusjorder synes de nye fosforsyretal snarere lidt lavere end de gamle.

Spørgsmålet om de nye fosforsyretals relation til markforsøgenes resultater skal iøvrigt ikke behandles i nærværende beretning. De nye fosforsyretal er i deres relation til markforsøget ikke principielt forskellige fra de gamle — og empiriske lige som disse. Og i visse henseender kan man måske nære større betænkeligheder overfor de nye tal end overfor de gamle. Man kan sige, at 0,2 normal svovlsyre er langt stærkere syre, end planterne har til rådighed for at kunne påvirke jordens fosfater og den mængde fosforsyre, man får opløst, må være meget mere end den for planterne umiddelbart tilgængelige. En »gennemsnitsjord« med fosforsyretal 6 indeholder 1200 kg P_2O_5 pr. ha, opløselig i 0,2 n svovlsyre. En kornafgrøde skulle derfor kun optage 2—3 pct. af denne fosforsyremængde, en meget lille udnyttelsesprocent.

De nye fosforsyretal viser — så lidt som de gamle — en fuldstændig overensstemmelse med markforsøgene. En sådan overensstemmelse vil man vel aldrig kunne nå frem til, thi hertil kræves ikke blot den absolut »rigtige« laboratoriemetode, men også absolut rigtige markforsøg. Men hertil kommer, at et ettals udtryk som fosforsyretallet, et udtryk for jordens *indhold* af fosforsyre, ikke kan angive et forhold, der åbenbart også spiller en stor rolle nemlig jordens binding af fosforsyren, et forhold, om hvilket undersøgelserne på Statens Planteavls-Laboratorium i øjeblikket er koncentreret. Svovlsyremetoden og de nye fosforsyretal må betragtes som blot en etape på udviklingens vej.

---

1. K. A. Bondorff: Jordbundsanalyser og markforsøg. Beretning om N. J. F.'s kongres i Oslo 1947, side 749.

Fejlfordeling og middelfejl i observationsgrupper.

Af N. P. Johansen.

Nedenstående tavle, der er beregnet på grundlag af »Student«s teorem, viser den gennemsnitlige fordeling af de sande fejl ε i forhold til den beregnede middelfejl

$$m = \sqrt{\frac{[v^2]}{n-1}}$$

i en observationsgruppe med n observationer. For n=30 ser man f. eks. at af 1000 fejl vil de 674 ligge i intervallet mellem 0 og 1 m.

Interval / n	0—m	0—2m	0—3m	0—4m	0—5m
∞	0.683	0.954	0.997	1.000	
30	0.674	0.945	0.995	1.000	
20	0.670	0.940	0.993	0.999	1.000
15	0.666	0.935	0.990	0.999	1.000
10	0.657	0.924	0.985	0.997	0.999
8	0.649	0.914	0.980	0.995	0.998
7	0.644	0.908	0.976	0.993	0.998
6	0.637	0.898	0.970	0.990	0.996
5	0.626	0.884	0.960	0.984	0.993
4	0.609	0.861	0.942	0.972	0.985
3	0.577	0.817	0.904	0.943	0.962
2	0.500	0.705	0.795	0.844	0.874

Det ses, at denne fordeling varierer ret stærkt med observationsantallet n, og ganske særligt giver tallene det indtryk, at man kan vente væsentlig større enkeltfejl ε i grupper med få, end i

sådanne med mange observationer. Men selv om dette også med en vis fortolkning kan siges at være rigtigt, er billedet dog misvisende, hvad en dybere undersøgelse viser.

Materialet til en sådan undersøgelse fremskaffes ved at tænke sig en observationsgruppe med n observationer gentaget uendelig mange gange under ensartede forhold. I dette uendelig store materiale kan man nu forfølge og fastlægge i form af formler det gennemsnitlige forløb af de forhold og elementer, man ønsker oplysning om. Undersøgelsen kan gennemføres alene på grundlag af forudsætningen om, at fejlene er tilfældige og observationsnøjagtigheden overalt den samme, karakteriseret ved sand middelfejl σ. Behandlingen er ret omstændelig og kræver i udstrakt grad anvendelse af den højere matematik.

Undersøger vi således den gennemsnitlige fordeling af de sande fejl ε indenfor de enkelte grupper, så viser det sig, at denne nøje følger den for alle tilfældige fejl gældende eksponentielle fordelingslov, uanset om der er få eller mange observationer i gruppen. Dette vil altså sige, at i gennemsnit fordeler fejlene sig i de enkelte grupper ganske som en enkelt fejl ε fordeler sig, når den bliver gentaget uendelig mange gange. Heri ligger klart udtalt, at vi ikke har grund til at befrygte større enkeltfejl i grupper med få, end i sådanne med mange observationer. Når det ikke desto mindre af tallene i tavlen ser ud, som om såvel fejlfordelingen som fejlenes størrelse er afhængige af observationsantallet n, så må dette have sin årsag i andre forhold.

Vi kan dernæst undersøge, hvorledes den af de enkelte grupper beregnede middelfejl m fordeler sig efter størrelse langs den uendelig lange kæde af observationsgrupper. Her er forholdene mere komplicerede.

En middelfejl m er i sig selv en positiv størrelse; dens værdi må derfor altid ligge i området mellem 0 og $+\infty$, og enhver værdi i dette område vil være repræsenteret i den uendelige kæde af m-værdier, der foreligger til undersøgelse. Den sande værdi σ betragtes som normalværdi, og ethvert m, der er mindre end σ, altså beliggende i størrelsesområdet mellem 0 og σ, betegnes som lille, medens et m, der er større end σ, anses for stor. Begreberne stor og lille må altså ses i relation til σ.

Fordelingsloven for m er:

$$F(m)\,\triangle m = \frac{(n-1)^{\frac{n-2}{2}}}{2^{\frac{n-3}{2}} \cdot \Gamma\left(\frac{n-3}{2}\right)} \cdot \left(\frac{m}{\sigma}\right)^{n-2} \cdot e^{-\frac{m^2(n-1)}{2\sigma^2}} \cdot \left(d\left(\frac{m}{\sigma}\right)\sqrt{n-1}\right)^{*)} \quad (1)$$

Populært fortolket angiver formlen det antal gange, en bestemt m-værdi gentager sig i den foreliggende uendelige m-række. Iøvrigt kan man af formlen aflede forskellige specialoplysninger angående m. Man kan således bestemme gennemsnitsværdierne $\{m^2\}$ og $\{m\}$ af henholdsvis middelfejlkvadratet og middelfejlen i første potens.

For gennemsnitsværdien af middelfejlkvadratet fås

$$\{m^2\} = \sigma^2 \quad (2)$$

uanset om grupperne er store eller små, altså uafhængigt af observationsantallet n. Dette resultat styrker tilliden til middelfejlkvadratet som nøjagtighedskriterium. Mindre gunstigt stiller det sig med gennemsnitsværdien af m i første potens. Denne er

$$\{m\} = \sigma \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{n-1}} \cdot \frac{\Gamma\left(\frac{n-2}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n-3}{2}\right)} \quad (3)$$

og er altså varierende med n.

For n =	20	bliver	$\{m\}$ =	0.987. σ
»	10	»	»	0.973. σ
»	5	»	»	0.940. σ
»	3	»	»	0.886. σ
»	2	»	»	0.798. σ

Gennemsnitsværdien af middelfejlen i første potens bliver altså mindre og mindre, efterhånden som observationsantallet aftager. Dette vil atter sige, at middelfejlen i al almindelighed har en tendens til at blive for lille, når observationsantallet er ringe. Dette forhold er af væsentlig betydning for forståelsen af tallene i tavlen pag. 343.

---

[1]) Den i formlen indgående størrelse $\Gamma\left(\frac{n-3}{2}\right)$ er en såkaldt gammafunktion. Det er en særskilt art af funktioner, defineret ved $\Gamma(p) = \int_0^{+\infty} x^p \cdot e^{-x} \cdot dx$.

Det kan måske synes underligt, at $\{m^2\}$ kan være lig σ^2, når $\{m\}$ er forskellig fra σ, men heri er intet mærkeligt, og det er i god overensstemmelse med den almengyldige læresætning, at f ($\{x\}$) almindeligvis er forskellig fra $\{ f(x) \}$.

Det fremgår af fordelingsloven, at for store værdier af n vil hovedmassen af de beregnede middelfejl gruppere sig nogenlunde snævert om σ omtrent ligelig fordelt på begge sider af denne, medens værdier, der afviger stærkt fra σ, vel kan forekomme, men er sjældne. Men når n bliver mindre, spredes m-værdierne mere, og samtidig kommer, efterhånden som n aftager, flere og flere af dem til at ligge i størrelsesområdet mellem 0 og σ, bliver altså mindre end σ, medens tilsvarende færre falder i området fra σ og opefter. Det kan således anføres, at

for n=5 er 60%
» n=3 er 63%
» n=2 er 67%

af middelfejlene mindre end σ. Med aftagende n sker der altså en forskydning i værdifordelingen nedad i retning mod nul, hvorved de små m-værdier kommer i overtal i forhold til de store.

Med et lille observationsantal kommer altså færre m-værdier til at ligge i størrelsesområdet fra σ og opefter, men adskillige af disse kan helt vel blive ret store. Man træffer flere helt store m-værdier i de små grupper end i de store. Dette afbøder i nogen grad virkningen af den oven omtalte værdiforskydning nedad for aftagende n, men kan dog ikke helt afbalancere denne, eftersom $\{m\}$ jo bliver mindre og mindre for aftagende n, men det er altså dog tilstrækkeligt til at sikre $\{m^2\}$ en konstant værdi, uafhængig af n.

Det særegne ved m er altså:

a) Gennemsnitsværdien $\{m\}$ bliver mindre med aftagende n
b) Med aftagende n kommer m-værdier mindre end σ i overtal i forhold til de værdier, der er større end σ.

Det er let at se, hvorledes det under a) nævnte forhold må indvirke på fejlfordelingen, når m benyttes som fordelingsmålestok i stedet for σ, og det under b) nævnte forhold virker i samme retning omend på en langt mere indviklet måde. Det er den samlede virkning af disse to forhold, der frembringer den i tavlen anførte fordeling.

Som eksempel er i hosstående tavle angivet den gennemsnitlige værdifordeling af m svarende til de i hovedet anførte observationstal n. Tallene i tavlen angiver, hvormange m-værdier af 1000, der har den i kolonnen længst tilvenstre opførte størrelse angivet i brøkdele af den sande middelfejl σ. Ved f. eks. m = $0.7\,\sigma$ forstås samtlige m-værdier, der i størrelse ligger mellem $0.65\,\sigma$ og $0.75\,\sigma$.

m \ n	21	11	7	5	3
$0.1\,\sigma$				1	20
$0.2\,\sigma$			1	6	38
$0.3\,\sigma$			5	18	55
$0.4\,\sigma$		3	17	37	67
$0.5\,\sigma$	1	15	40	61	78
$0.6\,\sigma$	9	44	71	84	84
$0.7\,\sigma$	47	91	104	103	86
$0.8\,\sigma$	132	142	130	114	84
$0.9\,\sigma$	226	176	140	115	80
$1.0\,\sigma$	250	176	135	108	74
$1.1\,\sigma$	187	145	115	95	66
$1.2\,\sigma$	98	100	89	78	57
$1.3\,\sigma$	37	59	63	60	48
$1.4\,\sigma$	10	30	41	44	39
$1.5\,\sigma$	2	13	24	31	32
$1.6\,\sigma$		5	13	20	25
$1.7\,\sigma$		2	8	11	19
$1.8\,\sigma$			3	7	14
$1.9\,\sigma$			1	4	10
$2.0\,\sigma$				2	7
$2.2\,\sigma$				1	3
$2.5\,\sigma$					1

Til yderligere orientering skal anføres, at »Student«s teorem med en let omskrivning består i fordelingsloven for $\frac{\varepsilon}{m}$. Er n lille, f. eks. 2 eller 3, kan det jo helt vel indtræffe, at de til gruppen hørende ε-værdier alle har samme fortegn, muligvis endog ligger hinanden nær i størrelse. I så fald bliver m lille, kan endog nærme

sig til nul, og $\frac{\varepsilon}{m}$ bliver følgelig i tilsvarende grad stor. Men bliver der flere observationer i gruppen, vil konstellationer af den art være sjældnere, og der kommer altså færre helt små værdier af m. Dette forhold, der kommer ind under det under b) omtalte, øver en ret betydelig indflydelse på fejlfordelingen i forhold til m.

Som anført i det foregående har middelfejlen tendens til at blive for lille i grupper med få observationer. Dette kunne lede tanken hen på, at divisoren n—1 i den almindelige middelfejlsformel er for stor og burde ombyttes med n—a, hvor a er et tal større end 1. Dette spørgsmål har flere gange været taget op til overvejelse, men uden at føre til afklaring.

Man kan direkte bevise, at

$$\frac{\{[v^2]\}}{n-1} = \sigma^2,$$

hvad jo kun er en gentagelse af ligning (2) blot afledet ad en anden vej. Dette er et tungtvejende argument til fordel for n—1. Ved at bruge n—a ville man jo vel kunne opnå, at $\{m\}$ formindskedes mindre stærkt med n, ligesom også den »Student«ske fejlfordeling i tavlen pag. 442 ville blive mere afdæmpet, men $\frac{\{[v^2]\}}{n-a}$ eller, hvad der er det samme, $\{m^2\}$ vil så ikke mere blive σ^2, og herved tabes formentlig mere, end der vindes. Divisoren n—1 er afledet direkte ud fra fejlenes væsen og natur, og den almindeligt benyttede middelfejlsformel har derved fået karakter af en naturbestemt funktion, og man skal være varsom med vilkårlige indgreb i en sådan funktion, der derved almindeligvis vil miste sine mest værdifulde egenskaber.

Årsoversigt for Statens Ukrudtsforsøg.

Fra 1. april 1947 til 31. marts 1948.

Ved **H. Ingvard Petersen.**

Nærværende beretning giver en kort oversigt over: 1. Personale, 2. Forsøgsarbejdet, 3. Oplysningsarbejdet, 4. Vejrforholdene og 5. Ukrudtsplanternes optræden og mulighederne for disses bekæmpelse.

1. Personale.

Afdelingsbestyrer: Landbrugskandidat *H. Ingvard Petersen.*
Assistenter: Landbrugskandidat *Søren Thorup.*
Havebrugskandidat *Anne Hammarlund.*
Laborant: *Lizzie Elgaard.*
Medhjælper ved forsøgsarbejdet: *Frede Hansen.*

2. Forsøgsarbejdet.

Mark- og laboratorieforsøg har været udført i henhold til arbejdsplanen for 1947—48.

I det forløbne år blev der anmeldt 18 nye midler, 11 indeholdt 2,4-diklor- eller 4 klor-2 metylfenoxyeddikesyre, 3 isopropylfenylkarbamat, 3 dinitroortokresol, og endelig var der 1 middel med en anden sammensætning, der imidlertid viste sig uegnet til bekæmpelse af ukrudt. Midlerne indgik i afprøvningsarbejdet på linie med dem, der også havde været under afprøvning året forud.

Ved statens forsøgsstationer og Statens Ukrudtsforsøg blev ialt gennemført ca. 84 ukrudtsforsøg i marken; endvidere blev der ved Statens Ukrudtsforsøg udført 31 laboratorieforsøg.

Under forsøgsarbejdet har der været et godt samarbejde med statens forsøgsstationer, landbo- og husmandsforeningerne, havebrugsorganisationerne og med en række andre institutioner, Kemikaliekontrollen, Landbohøjskolen, Statsfrøkontrollen m. fl.

3. Oplysningsarbejdet.

Der blev ialt besvaret 1058 forespørgsler. I mange tilfælde har forespørgerne ønsket tilsendt publikationer og andre vejledninger, eller disse er blevet tilsendt for at give så udtømmende svar på de stillede spørgsmål som muligt. Det samlede antal forespørgsler og udsendelser af publikationer o. a. tryksager har været 1954, der fordeler sig således:

Ukrudtsplanter og disses bekæmpelse	146
Ukrudtsbekæmpelse i de forskellige kulturer	92
Brugen af kemikalier	282
Meddelelser og trykte vejledninger	1434

Interessen for oplysninger om brugen af de forskellige kemikalietyper fremgår af følgende antal forespørgsler:

Hormon-præparater	233
Dinitroortokresol	20
Natrium- og kaliumklorat	11
Blåsten o. a. kobberpræparater	6
Svovlsyre	4
Kalkkvælstof	3
Petroleum	2
Andre kemikalier	3

417. Meddelelse: »Hormonpræparater til Bekæmpelse af Ukrudt« blev udsendt den 8. marts 1948. H. Ingvard Petersen har medvirket ved udsendelse af en lille bog med titlen: »Hormon-præparater i Land- og Havebrugets Tjeneste«, der er udsendt på Landhusholdningsselskabets Forlag. Der blev ydet 24 foredrag og skrevet 14 faglige artikler.

Ved Statens Ukrudtsforsøg råder man nu over en ret stor samling udstillingsmateriale, der omfatter billeder af de almindeligste ukrudtsplanter samt tavler med aktuelle forsøgsresultater. Der blev udsendt materiale til ialt 37 planteavlsudstillinger.

Indsamling af oplysninger om ondartede ukrudtsplanters forekomst og betydning i landets forskellige egne blev fortsat i 1947. Det materiale, der blev indsamlet i 1946, blev indtegnet på kort og atter udsendt til medarbejderne til endelig revision. Opgaven blev vist stor interesse. Indberetning blev indsendt af ialt 120 medarbejdere. Fra Statens Ukrudtsforsøg takker man herved medarbejderne for det interessante materiale, der blev stillet til

rådighed. Beretningen om de indsamlede oplysninger: »Nogle ukrudtsplanters udbredelse og betydning i Danmark« er publiceret i Tidsskrift for Planteavl, 52. bind, side 460.

4. Vejrforholdene.

Vækstperioden i 1947 blev usædvanlig tør og varm. Mange steder gjorde tørken sig så stærkt gældende, at der ligefrem var tale om misvækst.

Nedbøren: Efter en regnfattig vinter faldt der i april-september (incl.) kun 218 mm regn mod normalt 330 mm, d.v.s. 34 pct. under normalen. I maj og august satte nedbøren bundrekord, idet der i disse måneder for landet som helhed kun faldt henholdsvis 17 og 14 mm regn mod normalt 42 og 80 mm, eller 60 og 82 pct. mindre regn end normalt. Også oktober var regnfattig. For landet som helhed faldt der 20 mm regn mod normalt 66 mm. Først november gav nedbør i rigelig mængde, nemlig 105 mm mod normalt 53. I december var nedbøren noget mindre end normalt, medens den i januar 1948 var usædvanlig stor, omtrent det dobbelte af normalen. Februar gav 32 pct. mere, medens marts var meget tør og gav 71 pct. mindre regn end normalt.

Temperaturen: Efter en langvarig og streng vinter fulgte en usædvanlig varm og solrig sommer. I alle årets måneder lå temperaturen over normalen. Særlig varm var maj og juni, hvor temperaturen lå henholdsvis 2.6 og 2.3°C. over normalen samt i august og september, der endog havde en middeltemperatur på henholdsvis 3.5 og 3.2°C. over den normale.

5. Ukrudtsplanternes optræden og mulighederne for disses bekæmpelse.

For ukrudtets bekæmpelse var vejrforholdene ideelle. Bekæmpelse af ukrudt i kornmarker ved ukrudtsharvning og kemiske midler kunne gennemføres med stor effektivitet. I roe-, kartoffel-, frømarker o. lign. visnede ukrudtet hurtigt efter radrensning og håndhakning.

Mange steder gjorde tørken sig imidlertid så stærkt gældende, at kulturplanternes udvikling blev mangelfuld, således at konkurrencen overfor ukrudtsplanterne savnedes.

Under de tørre vejrforhold var kulturplanterne også følsomme overfor de sædvanlige bekæmpelsesmetoder. I forsøg med ukrudtsharvning blev der ofte konstateret udbyttenedgange, ligesom brugen af kemiske bekæmpelsesmidler i reglen ikke gav så stort et merudbytte som sædvanligt.

Visse ukrudtsplanter f. eks. de gule korsblomstrede og ager-tidsel var dog ikke så fremtrædende som ofte før. Ager-tidsel er ofte lunefuld i sin optræden, og dens vekslende talrighed fra år til år er vanskelig at finde forklaring på. Den ynder imidlertid ikke tør og hård jord, der hemmer dens udbredelsesmuligheder, og jorden var i vækstperioden 1947 usædvanlig hård og tør. De gule korsblomstrede kunne som nævnt bekæmpes med fortrinlig virkning, og mange steder ydede jordlopperne et stort bidrag ved bekæmpelsen.

Andre arter som alm. mælkebøtte, »pileurter«, alm. kvik og ganske særlig hvidmelet gåsefod var meget udbredte og generende. Sidstnævnte synes at klare sig godt under små nedbørsforhold, og da den sætter stor pris på varme, spirer den i reglen så sent frem, at den ikke altid kan rammes med ukrudtsharven. De omfattende kvikforekomster skyldes navnlig, at efteråret 1946 var meget regnfuldt — høsten blev sent afsluttet — og bekæmpelsen af kvik og andre ukrudtsplanter ved jordbehandling blev langt fra gennemført så grundigt som ønskeligt. Til gengæld var betingelserne i efteråret 1947 for bekæmpelse af kvik m. fl. usædvanlig gunstige i det tørre vejr. Selv meget kvikfyldte marker kunne ved hensigtsmæssig jordbehandling renses fuldstændig i løbet af efteråret.

Summary.

The Danish Institute for Weed Research 1947—48.

The experimental work:

Field and laboratory experiments were carried out according to the working plan for 1947—48.

18 new chemical means of weed control were entered for testing purposes, of them 11 contained 2,4-dichloro-or 4-Chloro-2-methyl-phenoxyacetate, 3 dinitro-orto-cresol, 3 isopropyl-phenylcarbamate and 1 with an other chemical composition.

The experimental work has been carried out in collaboration with the State Experimental Stations, the Farmers Unions and Smallholders Unions, the Gardening Organisations and with a great number of other institutions as the Control of Chemicals, the Royal Veterinary- and Agricultural College, the Seed Testing Station and others.

The work of information:

The number of inquiries and the publication of instructions amounted to 1954 in all, classified as follows:

Weed plants and the control of these	146
Control of weed in the different cultures	92
The use of chemicals	282
Instructions	1434

The interest for informations about the use of different sorts of chemicals appears from what follows:

Hormon preparations (Growth-promoting)	233
Dinitro-orto-cresol	20
Sodium or potassium chlorate	11
Copper compounds	6
Sulphuric acid	4
Calcium cyanamide	3
Light oil	2
Other chemicals	3

In March 1948 a new leaflet has been published about the new experiences with hormon-preparations:

Nr. 417. »The effect of hormon-preparations on weed«.

In collaboration with H. Ingvard Petersen a little book has been published under the title of: »Hormon-preparations in use of agriculture and horticulture«.

24 lectures have been held and 14 scientific articles have been published.

The Institute for Weed Research dispose of a rather great number of exhibition plates. The material was lent out to 37 exhibitions.

Informations gathered about the distribution of the most important weed plants and their significance in different parts of the country have been continued in 1947. Communications have been contributed by 120 collaborators at all. Report of the gathered informations: »The propagation and significance of some weed plants in Denmark« is published in »Tidsskrift for Planteavl« (Journal of Plant Culture) Vol. 52, pg. 460.

The appearance of weed plants in 1947.

Taraxacum vulgare, Polygonum spp., Agrophyrum repens and Chenopodium alba were very prominent.

Om råfedtbestemmelse.

Af **Holger Hansen.**

Under forædlingsarbejdet med olieplanter bliver man stillet overfor den opgave at bestemme indholdet af råfedt i et stort antal prøver. Den analysemetode man vælger hertil, må blandt andet opfylde følgende krav:

Den skal være enkel og ikke fordre urimeligt dyre reagentier eller specialapparatur.

Arbejdet skal kunne gennemføres indenfor kort tid og ikke kræve større indsigt eller rutine.

Den nødvendige mængde materiale skal være mindst mulig.

Uoverensstemmelser mellem fællesprøverne skal være lille, og resultatet skal kunne reproduceres nogenlunde sikkert.

Almindeligvis udvinder man råfedtet i frøene ved ekstraktion efter metoder, der kan deles i to grupper:

Enten udtrækkes fedtet med et passende flygtigt ekstraktionsmiddel, der til slut dampes bort, hvorefter man vejer det udvundne fedt, eller

det anvendte ekstraktionsmiddel besidder specifikke, fysiske egenskaber, der ændres af det ekstraherede fedt, hvis mængde beregnes på grundlag af ændringens størrelse.

Blandt metoder af den første art er den mest anvendte *Soxhlet*, der i korte træk udføres således: En kendt mængde substans overføres i en patron af fedtfri cellulosemasse og anbringes i en Soxhlets-ekstraktionscylinder, der foroven lukkes med en vandkølet svaler og forneden bærer en prop, hvormed cylinderen forbindes til en tareret kolbe, hvori der er fyldt et passende kvantum æter. Kolben opvarmes til æteren fordamper gennem et stigrør, dampene fortættes på svaleren og drypper ned gennem patronen og udvasker råfedtet. Når æterstanden når en vis højde, træder en

hævert i funktion, og den fedtholdige æter løber tilbage i kolben, hvorfra æteren atter fordamper. Når kredsløbet er gennemført et tilstrækkeligt antal gange, findes alt fedtet i kolben. Æteren dampes bort og efter tørring vejes kolben atter og vægtforøgelsen er = råfedt.

Fremgangsmåden ved den anden gruppe af metoder er som regel den, at en kendt mængde substans blandes med en afmålt mængde af et tungt flygtigt ekstraktionsmiddel, hvis lysbrydende evne er givet. Efter henstand filtreres suspensionen, og i filtratet måles den lysbrydende evne atter. På grundlag af forskellen i det rene og det fedtholdige ekstraktionsmiddel beregnes fedtindholdet.

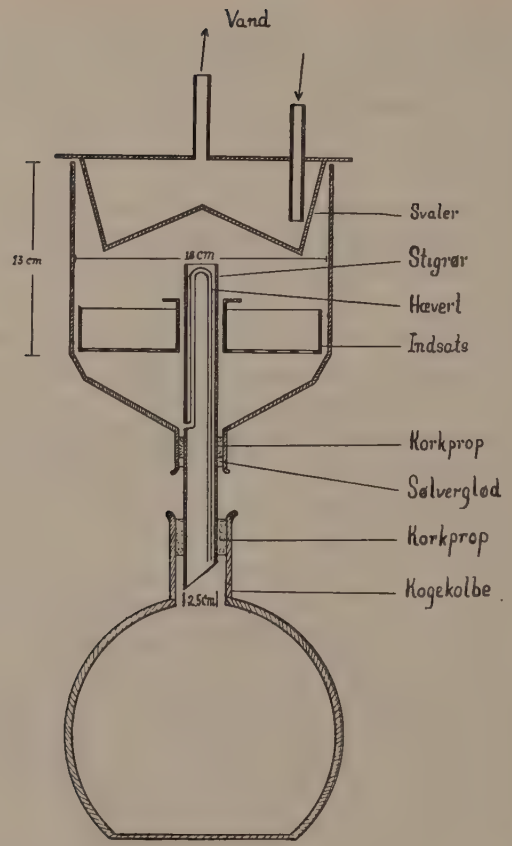
Soxhlets metode er nøjagtig, men kræver lang tid. Der kan bødes herpå ved at arbejde med flere cylindre ad gangen. Men ret hurtigt når man det antal, hvor nogle cylindre må være ude af drift, mens man arbejder med de andre. Endvidere kan rengøring af kolber være temmelig besværligt.

Man har søgt at øge Soxhletmetodens kapacitet (*Alois Tavcar:* »Der Züchter« 1941, 13. årg., hefte 7). Den ændrede metodik består i, at flere prøver, indpakket i filtrerpapir, anbringes i samme cylinder. Efter endt ekstraktion bestemmer man prøvernes tab. Metodens største ulempe er, at filtrerpapiret, hvis vægt udgør en meget stor del af den samlede bruttovægt, kan svinge betydeligt i vandindhold. Ved prøver med nettovægt på ca. 1 g bliver usikkerheden meget stor.

Hvis man anvender metoder, hvor man måler brydningsforholdet, vil man være tvunget til at anskaffe dyrt apparatur, f. eks. refraktometer, og de nødvendige kemikalier er temmelig kostbare. Dertil kommer, at man ved aflæsningen ikke kan lade det personlige skøn helt ude af betragtning. Endelig er målingerne påvirket af temperaturforholdene.

På statens forsøgsstation ved Aarslev er der i de sidste år anvendt en fremgangsmåde, hvis princip er baseret på den af Alois Tavcar beskrevne modifikation af Soxhlet. Det har været nødvendigt at konstruere særligt apparatur, hvis fremstillingspris dog er meget beskeden.

Ekstraktionsapparatet, hvis indretning fremgår af figuren, er fremstillet af en klar emballageflaske ca. 18 cm i diameter og hvis bund er fjernet. Gennem flaskens hals er ført et stigrør til æter-



dampene. Stigrøret er fikseret ved hjælp af en korkprop, og indføringen er tætnet med sølverglød blandet med glycerin. Inden i stigrøret findes en hævert til udtømning af æter. Foroven lukkes ekstraktionsapparatet af en svaler, der er udført i fortinnet jernblik. Indsatsen, der bærer prøverne under ekstraktionen, består af en gennemhullet plade, der i periferien er forsynet med en 2—3 cm høj kant af messingblik. Hullet til stigrøret afskærmes af et kort stykke rør med krave, der tjener som håndtag. Ekstraktionscylindrene er korte glasrør ca. 1.5 × 3.5 cm og beregnet til at tage ca. 1 g frø. Snitfladerne er afrundet så kraftigt over en gasflamme, at der fremkommer en lille »krave« i hver ende. Udvendig er ætset en flade, hvorpå cylindrene kan mærkes med

blyant. Cylindrene forsynes med en »bund« af affedtet bomuld, der stødes lempeligt sammen mod et fedtfrit underlag, lukkes med en vattot, mærkes og vejes efter tørring ved 100° C i termostat og er herefter klar til brug.

Når der skal foretages rådfedtbestemmelse, fyldes en prøve, ca. 1 g, af det findelte frø i cylindren og vattotterne trykkes godt fast, dog ikke mere, end æteren med lethed kan løbe igennem. De fyldte cylindre vejes og sættes i lodret stilling på indsatsen. Denne anbringes i ekstraktionsapparatet, som lukkes med svaleren.

På stigrørets nederste del anbringes ved hjælp af en tæt korkprop en 3 liter kogekolbe med ca. 2½ liter æter og lidt pimpsten i bunden. Opvarmningen sker bedst ad elektrisk vej.

Når ekstraktionen er fuldført efter ca. 24—36 timer, løftes indsatsen ud og den vedhængende æter dampes bort, lettest over en radiator el. lign. Derefter tørres cylindrene til konstant vægt ved 100° C og vejes. Vægttabet er da = råfedt + vand. Hvis man ønsker resultatet opgivet i pct. af tørstof, må der foretages vandbestemmelse i den foreliggende prøve. Ved prøver af frø fra korsblomstrede kan man dog tørre prøven i cylindren inden vejningen, således at nettovægten bliver lig indvejet mængde tørstof.

Derimod er denne genvejsmetode ikke tilrådelig ved prøver af valmue- og oliehørfrø, da den kvantitative ekstraktion bliver overordentlig vanskelig og usikker.

Ovennævnte modifikation og den »gamle« Soxhlet-metode er sammenlignet ved råfedtbestemmelse i frø af opiat-valmue, og resultaterne er anført i nedenstående tabel. Samtidig er anført resultaterne fra refraktometrisk måling. Denne er udført på et andet parti frø for flere år tilbage. Da apparatet var lånt fra en anden institution, har det ikke været muligt at gennemføre målinger på samme parti, som anvendtes til ekstraktionsmetoderne. Resultaterne kan derfor ikke sammenlignes direkte, men er kun rent orienterende.

Der er til afprøvelsen valgt valmuefrø, der erfaringsmæssigt giver de største uoverensstemmelser mellem fællesprøverne. Årsagen må sikkert søges deri, at det er vanskeligt at findele frøene ad mekanisk vej. Der er anvendt en almindelig kaffemølle og for at hindre, at frøene går hele igennem, må kværnen lægges tæt

sammen. Derved udsættes malegodset for en æltning og fremtræder på grund af det høje fedtindhold som en marcipanagtig masse. I modsætning hertil præsenterer frø af f. eks. oliehør, sennep og raps sig efter formalingen som et fint grynet produkt, hvoraf der let kan udtages ensartede prøver.

	g frø	Antal prøver	Indhold i pct. gns.	Middelafvigelse
Soxhlet	5	4	48.74	0.40
Modifikation	1	30	48.11	1.64
Refraktometri	2	21	44.5	2.78

Som det fremgår af tabellen, er den almindelige Soxhletmetode langt den sikreste og bør anvendes til analyser, hvor der kræves større nøjagtighed. Men ved masseanalyser er den modificerede metode de refraktometriske målinger overlegen.

Kapaciteten pr. time er ens ved de to sidste fremgangsmåder. Refraktometrien har den fordel, at man kan få resultatet meget hurtigt. Ved ekstraktion må der regnes med 3 × 8 timer fra analysen forberedes, til resultatet foreligger. Men hvis der skal foretages et større antal analyser vil det være naturligt at tilberede et nyt hold, mens det foregående ekstraheres. Dertil kommer, at såvel apparat som kemikalier er langt billigere.

Udtagning af taveprøver af spindhør til kvalitative undersøgelser.

Ved **Asger Larsen.**

427. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I beretningen gøres der rede for undersøgelser over metodikken ved udtagning af prøver af spindhørtave til undersøgelser for visse kvalitative egenskaber. Arbejdet, der er udført på forsøgsstationen ved Aarslev, er tilrettelagt og forestået af assistent *Asger Larsen.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Orienterende undersøgelser af spindhørs kvalitative egenskaber på statens forsøgsstation, Aarslev, har vist, at et tilsyneladende ensartet materiale fra samme forsøgsled kan variere stærkt i forskellig henseende, både indenfor fællesparcellerne og fra den ene fællesparcel til den anden, og for at få et indtryk af variationens størrelse og dens betydning for bestemmelsen af tavens metriske nummer (Nm)[1]), blev den efter rødning udvundne skættehør fra fire fællesparceller af et til normal rusketid svarende forsøgsled i et rusketidsforsøg heglet parcelvis, først på en grov og derefter på en finere hegle — med et heglesvind på ialt ca. 40 pct. Af hver parcel blev derefter udtaget 5 lokker og af hver af disse på midten udskåret et stykke af nøjagtig 10 cm længde og heraf aftalt 100 enkelte »taver«. Hver parcel var således repræsenteret af 5 × 100 taver og hele forsøgsledet af 4 × 5 × 100 taver.

Efter udtagningen af ovennævnte lokker blev resten af skættehørren fra fællesparcellerne slået sammen til eet parti, omhyggeligt blandet og for at opnå en yderligere egalisering derefter ganske

[1]) Om specielle udtryk og formler, se forklaring side 368.

let heglet på en grov hegle. Af det således egaliserede parti blev udskåret og aftalt 5 × 100 taver, som skitseret ovenfor. Samtlige bundter à 100 taver blev derefter vejet enkeltvis. Initialvægten og vægten efter tørring til konstans i termostat er opført i tabel 1.

Tabel 1. Vægt af 5 × 100 taver pr. fællesparcel og 5 × 100 taver fra egaliseret parti af hele forsøgsledet.

Parcel		Vægt i mg og svind i pct. af prøver à 100 »taver«, nr.:					Gens.
		1	2	3	4	5	
147	Initialvægt	42.15	54.39	53.19	38.92	40.72	45.87
	Slutvægt	37.68	48.52	47.81	34.44	36.99	41.09
	pct. svind	10.6	10.8	10.1	11.5	9.2	10.4
148	Initialvægt	40.84	38.26	40.39	44.61	42.50	41.32
	Slutvægt	36.93	35.07	36.79	40.98	38.48	37.65
	pct. svind	9.6	8.3	8.9	9.1	9.5	8.9
149	Initialvægt	51.18	55.15	49.06	42.98	56.94	51.06
	Slutvægt	46.46	50.70	44.79	39.22	52.40	46.71
	pct. svind	9.2	8.1	8.7	8.7	8.0	8.5
150	Initialvægt	39.21	42.43	49.28	41.43	42.67	43.00
	Slutvægt	35.68	38.65	45.24	37.68	38.92	39.23
	pct. svind	9.0	8.9	8.2	9.0	8.8	8.8
Egalis. parti	Initialvægt	43.00	48.82	50.72	53.53	46.28	48.47
	Slutvægt	39.29	44.73	45.80	48.80	42.40	44.20
	pct. svind	8.6	8.4	9.3	8.8	8.4	8.8

Som det fremgår af tabellen, er der betydelig variation i de enkelte prøvers vægt såvel som i de enkelte parcellers gennemsnitsværdi for vægten af 100 taver til trods for, at materialet både ved en umiddelbar og en omhyggelig bedømmelse fremtrådte som værende meget ensartet. Tages initialvægten, vil det på grundlag heraf fundne Nm i parcellerne 147—150 variere mellem 196—242, i gennemsnit af de 20 prøver være 223 og for de 5 prøver af det egaliserede parti 207. Slutvægten, der refererer til de efter tørring i termostat fremkomne vejetal, viser den samme variation. Nm beregnet på grundlag af disse tal, bliver henholdsvis 214—266, 243 og 226, d. v. s. væsentlig højere tal. Tallene i tabel 1 understreger således betydningen af, at der ved bestemmelse af Nm arbejdes under konstante temperatur- og fugtighedsforhold, idet en variation i luftens fugtighedsindhold vil påvirke tavens vandindhold og dermed dens vægt og Nm.

På grundlag af de i tabel 1 refererede tal er foretaget fejlberegning og resultatet er opført i tabel 2.

Tabel 2. Middelafvigelse (m) og middelfejl (M) på vægten af bundter à 100 taver (tabel 1). Absolut og procentisk.

Parcel nr.	m				M			
	Initialvægt		Slutvægt		Initialvægt		Slutvægt	
	absolut	procentisk	absolut	procentisk	absolut	procentisk	absolut	procentisk
147	7.33	16.0	6.58	16.0	3.28	7.2	2.94	7.2
148	2.38	5.8	2.22	5.9	1.06	2.6	0.99	2.6
149	5.49	10.8	5.20	11.1	2.43	4.8	2.32	5.0
150	3.77	8.8	3.56	9.1	1.65	3.8	1.61	4.1
147—150	5.89	13.0	5.47	13.3	1.32	2.9	1.22	3.0
Egal. parti	4.08	8.4	3.58	8.1	1.82	3.8	1.60	3.6

Iøjnefaldende er her den betydning det har for prøveudtagningens sikkerhed, at materialet først er omhyggeligt blandet. I ovenstående tilfælde giver 5 prøver efter egalisering større sikkerhed end 20 udtaget af det foreliggende materiale, idet »m« er henholdsvis 4.08 og 5.89 — eller 8.4 pct. og 13.0 pct. af tavernes vægt. Ønsker man, at »M« ikke må være større end ca. 5 pct. af resultatet, får man, idet man benytter formlen $M = \frac{m}{\sqrt{n}}$, at man ved egalisering kan nøjes med 10 prøver, medens man uden en sådan må tage 24 prøver for at bestemme vægten af 100 taver med den ønskede sikkerhed — hvortil svarer ca. 10 enheder i Nm, og mindre sikkerhed kan der næppe arbejdes med ved sådanne undersøgelser. Det skal bemærkes at m, beregnet for de 20 prøver, der repræsenterer hele forsøgsledet, foruden de egentlige arbejdsfejl ved prøveudtagningen, også er et udtryk for jordens uensartethed fra parcel til parcel og derfor vil være forskellig fra det ene forsøg til det andet og i enkelte tilfælde muligvis være af samme størrelse som m beregnet på egaliseret parti.

På et andet materiale af rødnet skættehør gennemførtes en lignende undersøgelse af prøveudtagningens nøjagtighed og, som det fremgår af oversigten i tabel 3, med overensstemmende resultat:

Tabel 3. Gennemsnitlig vægt pr. parcel af bundter à 100 taver, mg.

	Initialvægt		Efter tørring over silicagel		Slutvægt		pct. svind ialt
	mg	m	mg	m	mg	m	
Parc. 143	39.33	4.70	38.15	4.80	36.45	4.52	7.3
» 144	41.19	3.66	39.41	3.25	38.11	3.14	7.5
» 145	42.41	0.18	41.11	0.17	39.13	0.34	7.7
» 146	37.74	0.38	36.30	0.22	35.13	0.47	6.9
Gns. 143—146	40.16	3.14	38.74	3.00	37.21	2.83	7.3
Egal. parti	39.50	3.47	38.32	3.47	36.77	2.98	6.9

Her er desuden indføjet et tredie forsøgsled, idet prøverne, inden udtørring i termostat, er anbragt ca. 2 døgn over silicagel, der giver en langsommere og ikke fuldstændig udtørring. Heller ikke her synes en særlig tørring af prøverne før vejningen at frembyde fordele i retning af øget sikkerhed, der kan opveje de ulemper, der følger dermed. Til sådanne må regnes, at fuldstændigt udtørrede taver optager vand meget hurtigt. Deres vægt kan, ifølge undersøgelser foretaget her, stige op til 5—8 pm. eller mere pr. minut ved successive aflæsninger i et lokale, hvor luftfugtigheden ligger omkring det normale, og omvendt kan vægttabet have en lignende størrelse, når vejningen finder sted efter opbevaring i relativ fugtig luft. Bemærkelsesværdigt i denne forbindelse er imidlertid, at det procentiske svind fra initial til slutvægt, som det fremgår af tabel 1 og 3, har varierende størrelse i forskellige fællesparceller og navnlig, at det også kan være stærkt afvigende i egaliserede prøver af forskellige forsøgsled opbevaret under ens forhold, som også tidligere undersøgelser har vist (*Hønig* 1918, *Herzog* 1919). Ovennævnte prøver er udtaget af materialer, der opbevares i et mod nord vendende lagerrum med forholdsvis små svingninger i luftens relative fugtighedsindhold. Prøverne er imidlertid ikke alle udtaget samme dag og svingningerne i fugtighedsindholdet er derfor resultat dels af typiske forskelle og dels af svingninger i luftens fugtighedsindhold mellem 2 prøveudtagninger. I det ene tilfælde er vandindholdet 8.8 pct., i det andet 6.9 pct., og forskellen er her så stor, at tavevægten må korrigeres herfor før Nm beregnes og beregningen heraf ske på basis af et vedtaget teoretisk vandindhold.

Iagttagelser her synes at vise, at udtørringen i termostat ved bestemmelsen af tavens vandindhold kan nedsætte tavens styrke noget. Bestemmelsen af vandindholdet bør derfor sikkert foregå på et andet end det til styrkebestemmelse udsete taveparti af samme egaliserede prøve.

Sammenfattende kan det om bestemmelsen af Nm siges, at den til grund herfor liggende vejning af taven af forskellige årsager er behæftet med ret stor usikkerhed: 1) Selv i et egaliseret parti kan vægten svinge 20 pct. eller mere mellem successivt aftalte bundter à f. eks. 100 taver. 2) Taveprøver fra forskellige forsøgsled kan have forskellig vandindhold a) som følge af prøvernes forskellige hygroskopicitet og, når materialet ikke opbevares i luftkonditionerede lokaler, b) som følge af svingninger i luftens fugtighedsindhold mellem to prøveudtagninger. Den usikkerhed der herved, gennem Nm, overføres til bestemmelsen af brudlængden, er så stor, at dennes værdi i mange tilfælde vil være problematisk. *Det er derfor nødvendigt at kende den sikkerhed, hvormed Nm i hvert enkelt tilfælde bestemmes, og at korrigere for vandindholdet.*

Som det i reglen vil være tilfældet, når det drejer sig om undersøgelser af skættehør, er materialet heglet før prøveudtagningen finder sted. Ved heglingen underkastes materialet visse forandringer, og vigtigt i denne forbindelse er, at en del urenheder i form af bark- og vedrester fjernes. Tavernes gennemsnitlige vægt bliver derved mindre og Nm større. For at undersøge heglingsgradens betydning for bestemmelse af Nm, blev samme materiale heglet til 30, 63 og 86 pct. heglingssvind, og i hvert tilfælde blev der derefter udtaget og vejet 10 prøver på sædvanlig måde. Resultatet er opført i tabel 4. Desuden er der medtaget et forsøgsled

Tabel 4. Heglinggradens betydning for bestemmelse af tavens Nm og styrke.

Forsøgsled	Vægt af 100 taver, mg gns. af 10 × 100 tav.	Nm	Tavebundternes gns. tværsnitsareal (oval)	Brudlængde km
30 % heglesvind, uafpuds.	85.26 ± 3.58	117 ± 4.90	6280 ± 303	32.2 ± 1.75
30 » » afpudset	57.35 ± 1.39	174 ± 4.22	4725 ± 230	41.5 ± 1.99
63 » » »	43.18 ± 1.21	232 ± 6.50	3680 ± 207	47.2 ± 2.91
86 » » »	41.49 ± 0.83	241 ± 4.82	3763 ± 160	45.6 ± 2.16

»uafpudset«, hvor man ikke, som det ellers er tilfældet, har gjort sig særlige anstrengelser for at dele tavebundterne op, selv om det tydeligt fremgik, at de bestod af 2 eller flere løsere forbundne dele.

Som det fremgår af tabellen, er vægten stærkt afhængig af heglingsgraden, og dermed også de heraf afledte størrelser, som Nm og brudlængde.

Denne variation i de enkelte »tavers« vægt skyldes først og fremmest en variation i deres størrelse, d. v. s. tværsnitsareal, thi hvad der ved sådanne undersøgelser betegnes som »taver«, er ikke de enkelte elementartaver, men et større eller mindre antal af sådanne som, trods den mere eller mindre vidtgående behandling, de har været udsat for, stadig er fast sammenkittet af pektin og fremtræder i større eller mindre faste cellebundter. Størrelsen af denne variation fremgår af tabel 5, hvor »tavens« udstrækning i to på hinanden vinkelrette retninger, målt i mikroskop, samt det hertil svarende areal, beregnet som oval, er opført for 32 enkelte »taver«, udtaget successivt af en af ovennævnte bundter à 100 taver.

Som det fremgår af tabellen, varierer arealet fra 1816 μ^2 til 20357 μ^2. Regnes der med, at den enkelte elementarcelles areal

Tabel 5. Største og mindste bredde, samt tværsnitsareal af 32 successivt målte taver. Normal rusketid. Grønskættet.

Tave nr.	Tavens bredde μ		Tavens tværsnits-areal (oval) μ^2	Tave nr.	Tavens bredde μ		Tavens tværsnits-areal (oval) μ^2
	største	mindste			største	mindste	
1	70	48	2639	17	128	54	5429
2	82	60	3864	18	68	34	1816
3	88	48	6318	19	166	76	9909
4	112	56	4926	20	190	130	19939
5	70	42	2309	21	108	80	6786
6	180	100	14137	22	156	84	10292
7	240	108	20357	23	78	74	4533
8	172	90	12158	24	138	60	3676
9	142	84	9368	25	142	84	9368
10	180	98	13854	26	194	18	2743
11	186	100	14608	27	144	86	9726
12	96	46	3468	28	220	100	17279
13	112	64	5630	29	200	84	13195
14	116	78	10169	30	82	50	3220
15	184	110	15897	31	128	78	7841
16	116	66	6013	32	172	90	12156

ligger omkring 1200—1400 μ^2 (Tammes 1907), svarer arealet til henholdsvis 1—2 og 14—18 elementarceller i den enkelte »tave«, der således snarere bør benævnes et tavebundt. Under forudsætning af, at tavebundternes volumenvægt d. v. s. vægt pr. bruttorumfangsenhed, og deres specifikke vægt ɔ: vægt pr. rumfangsenhed af tavesubstansen, er den samme fra tave til tave indenfor og mellem forsøgsleddene, skulle en omregning af vægten til et bestemt tværsnitsareal bevirke, at vejetallene blev identiske. En sådan omregning er foretaget i tabel 6 for samtlige 6 forsøgsled i et rusketidsforsøg. For hvert forsøgsled er det gennemsnitlige areal bestemt ved måling i mikroskop af 300 enkelte tavebundter efter ovenfor skitserede fremgangsmåde.

Tabel 6. Rusketidsforsøg, Aarslev 1946.

Forsøgsled nr.	Gns. vægt mg af 100 tavebundter	Tavebundternes gns. areal μ^2	Vægt i mg af 100 tavebundter omregn. til forsøgsled 1's areal	Vægt i pct. af forsøgsled 1	
				før korrektion	efter korrektion
1	77.72	5699	77.72	100	100
2	73.05	5532	75.26	94	97
3	94.85	7666	70.51	122	91
4	87.68	6399	78.09	113	100
5	67.16	5461	70.09	86	90
6	75.65	6052	71.24	97	92

Som det fremgår af tabellen er der, selv om der har fundet en væsentlig udligning sted, dog en betydelig forskel i den omregnede vægt. Forskellen mellem forsøgsleddenes gennemsnitlige vægt må da, foruden forskel i tavebundternes gennemsnitlige areal skyldes andre forhold, og som nævnt bl. a. forskel i volumenvægten og muligvis også i tavens specifikke vægt.

Denne variation i de enkelte tavebundters størrelse ɔ: vægt og tværsnit, betyder naturligvis, at man må tilstræbe at gennemføre proveudtagningen således, at de forskellige størrelsesgrupper har den rigtige repræsentation i analyseprøven, og dette er så meget mere vigtigt, som tavens styrke og elasticitet, målt f. eks. i Luis Schoppers tavestyrkeapparat, er forskellig i de forskellige størrelsesgrupper — arealgrupper —, hvilket for styrkens vedkommende fremgår af tabel 7, der viser forholdene i ovennævnte rusketidsforsøg. Da vægten af hver enkelt tave ikke er konstateret

i disse undersøgelser, men kun vægten af bundter à 100 »taver«, har det ikke været muligt at finde arealgruppernes gennemsnitlige brudlængde. Derimod er »brudstyrken« beregnet, og da den i al almindelighed viser samme svingninger som brudlængden, illustrerer den udmærket forholdet. (Brudstyrke = $\frac{\text{brudbelastningen, mg}}{\text{tavernes gen. tværsnitsareal, } \mu^2}$)

Tabel 7. Rusketidsforsøg, Aarslev 1946. 300 obs. pr. forsøgsled.

Ruske-tid	Areal (oval) og brudstyrke mg gns. for arealgrupperne:									
	< 3300		3301—4400		4401—6300		6301—9900		> 9901	
	areal	brudst.	areal	brudst.	areal	brudst.	areal	brudst.	areal	brudst.
1	2397	71.5	3801	67.0	5421	44.7	7493	38.3	12339	27.8
2	2617	72.7	3811	58.7	5333	48.6	7307	34.7	11164	29.9
3	2420	71.5	3768	60.6	5351	49.7	7263	36.3	13486	25.6
4	2573	68.4	3860	56.4	5154	45.9	7697	35.0	12497	25.7
5	2374	76.2	3776	58.7	5186	47.1	7587	39.2	13835	23.2
6	2571	62.4	3885	48.9	5257	46.5	7451	35.7	12351	27.0

Ruske-tid	Tavens gennemsnitlige		Arealets		i pct. af gennems. areal	
	areal	brudstyrke	medianv.	modulus	medianv.	modulus
1	5699	54.0	4944	3434	87	60
2	5532	50.4	4659	2913	84	53
3	7666	45.9	6301	3571	82	47
4	6399	46.7	6266	6000	98	94
5	5461	55.0	4491	2551	82	47
6	6052	45.9	5179	3433	86	57

Karakteristisk er en — beregnet pr. arealenhed af tavetværsnittet — jævnt og sikkert aftagende styrke med stigende tværsnitsareal af tavebundtet indenfor samme forsøgsled. Hvis prøven derfor indeholder relativt mange tavebundter med lille tværsnitsareal, vil resultatet blive en overvurdering af det pågældende forsøgsleds styrke. En beregning af arealets medianværdi og modulus giver et indtryk af fordelingskurvens form, idet disse skal være identiske med gennemsnitsarealet, hvis der er tale om en normal fordeling. Det fremgår af tabel 7, at det kun — med tilnærmelse — er tilfældet i 4. rusketid, medens der i de andre er tale om en udpræget skæv fordeling i analysematerialet. Hvis prøven imidlertid har samme værdi for gennemsnit, median og modulus som ud-

gangsmaterialet, må den anses for at være rigtigt udtaget, uanset, hvordan disse værdiers indbyrdes forhold er. *Er dette ikke tilfældet, kan forskelle i diverse forsøgsleds styrke være dels anatomisk begrundet, men også resultatet af en forkert repræsentation af de forskellige størrelsesgrupper af taver i prøven, og de fundne tal vil da være uden større værdi.*

Resumé.

Undersøgelserne viser, at udtagning af prøver i skættehør til kvalitative undersøgelser er behæftet med en betydelig usikkerhed. Denne er dels en følge af egentlige arbejdsfejl ved prøveudtagningen og dels resultatet af den variation, som selv materiale af samme forsøgsled er underkastet som følge af forskellige vækstvilkår m. v., i forskellige lokaliteter af forsøgsarealet. Undersøgelserne understreger desuden betydningen af, at der ved bestemmelsen af Nm tages hensyn til heglingsgraden såvel som til den varierende hygroskopicitet, som hørtaver af forskellig oprindelse er i besiddelse af, og endelig at prøveudtagningen gennemføres således, at analyseprøvens repræsentation af de forskellige størrelsesgrupper af taver er identisk med udgangsmaterialets.

I overensstemmelse hermed kan prøveudtagningen gennemføres således, at der af det til et forsøgsled svarende materiale efter omhyggelig egalisering og en ikke for vidtgående hegling udskilles f. eks. 10 lokker, af hvilke der på midten afskæres nøjagtig 100 mm. Af hver af de herved fremkomne bundter aftælles 100 taver og efter vejning (mg med 1 eller 2 decimaler) udtages tilfældigt det til styrkebestemmelsen nødvendige antal taver. Resten anvendes til bestemmelse af vandindhold og beregning af Nm på basis af et teoretisk vandindhold i taven på 10 pct.

Summary.

The Sampling of Fibre Flax for the Purpose of Qualitative Investigation.

At the government experimental station, Aarslev, some investigations have been made to ascertain the validity of sampling scutched flax with regard to the determination of Nm. From each replicate plot, there being 4 per experimental treatment, 5 samples of 100 fibres each were cut off at a length of 10 cm; and after thoroughly mixing the replicates 5 samples were also taken from each treatment as a whole. The initial weight and the weight after drying in a thermostat were determined in the case of each sample, and the loss of weight thereby found as well (table 1). The values of m and M corresponding hereto are to be found in table 2. In table 3 the calculations have been made on the basis of a similar investigation of some other material, which in addition had been dried by the use of silicagel. Table 4 shows how the size of Nm is influenced by the degree of hackling.

Summing up with regard to the determination of Nm, it may be pointed out that the fibre-weighings on which this figure is based are encumbered with a rather big uncertainty. Even in a well mixed portion the weight can vary 20 per cent in successively counted bunches of e. g. 100 fibres. On top of this comes the variation

in water content: a) the hygroscopicity of the fibre samples can differ, and b) the water content can vary, when the samples are not stored in an air-conditioned room and are brought out at different times. The uncertainty that is hereby transferred — via Nm — to the determination of the length of the fractural surface, is so great that the worth hereof in many instances is questionable. *It is therefore necessary, in each particular case, to know the validity of the Nm-determination and to correct for water content.*

The variation in the weight of fibre samples all taken from the same experimental treatment is partly accounted for by the variation in their average area of cross-section. Measurements hereof have been made with the aid of a microscope, and they show that the variation within the same treatment (table 5) as well as from one treatment to another (table 6) is of a very considerable size. This has an important bearing on the sampling, because the tensile strength of fibres with a small area of cross-section is relatively big (table 7). The sampler must therefore ensure that the fibres grouped according to size are represented equally in the sample and the original material. *If this is not done, differences in the strength of fibres from divers experimental treatments may not only be anatomically occasioned, but can also be the outcome of the various sizes of fibre being wrongly represented in the sample, and then the figures found are not of much value.*

Forkortelser m. m.

Nm = metrisk nummer = $\frac{z \cdot l}{g}$, hvor z er antallet af taver, l disses længde i mm og g deres vægt i mg.

Brudlængde = $\frac{\text{Brudbelastning i g} \times \text{Nm}}{1000}$

m = middelafvigelse = $\sqrt{\frac{\Sigma\, dx^2}{n-1}}$, hvor Σdx^2 er summen af kvadraterne på de enkelte observationers afvigelse fra gennemsnittet, og n er antal observationer.

M = middelfejl = $\frac{m}{\sqrt{n}}$

Md = medianværdi = den værdi halvdelen af observationerne ikke når og halvdelen overskrider.

Mo = modulus = hyppigste værdi = 3 Md ÷ 2 gennemsnit (tilnærmet).

Litteraturfortegnelse.

1. *Reimers, H.* »Die Substanzfestigkeit der Textilfasern«. Mitteil. der Deutsch. Forschungsinstituts f. Textilstoffe, Karlsruhe 1922.
2. *Horst, A.* »Studien über den Gambohanf«. Faserforschung, Leipzig 1924 p. 61.
3. *Sperling, Helmut,* »Die Beurteilung der Eigenschaften von Bastfasern mit Hilfe physikalischen Untersuchungsmetoden«. Botanisches Archiv, Leipzig 1929, p. 217.
4. *Hönig, F.* »Beitrage z. Kenntnis d. hygroskopischen Eigenschaften. .« Forschungsarbeiten deutsch. Forschungsinst. Textilindustrie in Dresden. 1918, H. 3,4 og 5.
5. *Herzog, A.* »Der Wassergehalt der ausgearbeiteten Flachsfaser«. Mitteil. d. Forsch Inst. Sorau. Bd. 1.1919.

INDHOLD

53. binds 2. hæfte

Side

Plantesygdomme i Danmark 1947. Årsoversigt, samlet ved Statens plantepatologiske Forsøg 185

Krusesygegalmyggen (Contarinia nasturtii Kieff.) dens biologi og bekæmpelse. Af Prosper Bovien og Palle Knudsen 235

Forsøg med sorter af oliehør 1940—1947. Ved H. Bagge. 422. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur .. 259

Forsøg med kartoffelsorter 1943—1948. Ved Ejnar Knudsen. 423. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 271

Orienterende dyrkningsforsøg med skalotter. Ved Hakon Sørensen. 424. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 307

Nogle kulturforsøg med frugttræer og frugtbuske. Ved H. Ø. Grunnet og N. Dullum. 425. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 321

Studier over jordens fosforsyreindhold. V. En ny fremgangsmåde ved undersøgelsen af jordens fosforsyreindhold. Ved K. A. Bondorff. 426. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 336

Fejlfordeling og middelfejl i observationsgrupper. Af N. P. Johansen 343

Årsoversigt for Statens Ukrudtsforsøg. Fra 1. april 1947 til 31. marts 1948. Ved H. Ingvard Petersen 349

Om råfedtbestemmelse. Af Holger Hansen 354

Udtagning af taveprøver af spindhør til kvalitative undersøgelser. Ved Asger Larsen. 427. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 359

NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELKIÆR)
KØBENHAVN